

T.C.
GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
AİLE HEKİMLİĞİ ANABİLİM DALI

**TOKAT MERKEZ İLKÖĞRETİM OKULLARINDAKİ
7-11 YAŞ GRUBU ÖĞRENCİLERDE
İYOT ALIM DURUMUNUN İNCELENMESİ**

Dr. Nagihan YILDIZ ÇELTEK

**Uzmanlık Tezi
Aile Hekimliği Anabilim Dalı**

**TOKAT
2008**

T.C.
GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ

UZMANLIK TEZİ

TOKAT MERKEZ İLKÖĞRETİM OKULLARINDAKİ 7-11 YAŞ GRUBU
ÖĞRENCİLERDE İYOT ALIM DURUMUNUN İNCELENMESİ

Dr. Nagihan YILDIZ ÇELTEK
AİLE HEKİMLİĞİ ANABİLİM DALI

TEZ DANIŞMANI
Doç. Dr. Mücahit EĞRİ

TOKAT
2008

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim sırasında rotasyon yaptığım Kadın Hastalıkları ve Doğum A.D., Genel Cerrahi A.D., Dahiliye A.D., Pediatri A.D., Psikiyatri A.D., Kardiyoloji A.D. ve Göğüs Hastalıkları A.D. dahilindeki tüm hocalarıma ve çalışanlarına, tez konumu seçmem ve tez hazırlamam konusundaki katkılarından dolayı danışman hocam Doç. Dr. Mücahit Eğri'ye, laboratuvar çalışmalarındaki desteklerinden dolayı Yrd. Doç. Dr. Hüseyin Özyurt ve beraberinde tüm biyokimya çalışanlarına, tez hazırlama sırasında gösterdiği anlayıştan dolayı Yrd. Doç. Dr. İlhan Çetin'e teşekkürlerimi bir borç bilirim.

Tezle ilgili laboratuvar malzemeleri seçimimde katkıda bulunan Asistan Dr. Metin Özdemir'e, idrar örneklerimizin çalışılmasında yoğun emeklerinden dolayı Asistan Dr. Ömer Atış ve Asistan Dr. Ali Akbaş'a ve asistanlığım süresince beraber çalıştığım tüm asistan arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Asistanlığım süresince beraber çalıştığımız tüm hemşire, sağlık memuru ve personel arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Benden hiçbir desteklerini esirgemeyen dostlarım Gülgün Özkan, Figen Uçar, Pervin Balcı ve Selda Kara'ya teşekkür ederim.

Eğitimim süresince bana gösterdiği sonsuz anlayış ve destekten dolayı eşim İlhan'a ve biricik kızım Ahsen'e teşekkür ederim.

Çalışmalarımız sırasında katkılarını bizden esirgemeyen İl Milli Eğitim Müdürlüğüne, Sağlık Müdürlüğüne ve çalışmamıza katılan bütün okullardaki öğretmen ve öğrenci arkadaşlarıma ve örnek almamdaki katkılarından dolayı Duygu Uçar'a teşekkür ederim.

ÖZET

Amaç: Bu çalışmada Tokat il merkezi ve merkeze bağlı kırsal bölgelerde yer alan ilköğretim okullarındaki öğrencilerin iyot alım durumlarını ve guatr sıklığını belirlemek amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem: Araştırmanın evreni 2007-2008 eğitim-öğretim yılında Tokat il merkezi ve merkeze bağlı kırsal yerleşim yerlerindeki ilköğretim okullarına devam etmekte olan 7-11 yaş grubundaki öğrencilerdir. Örneklem grubunun seçilmesinde Nüfusa Orantılı Örneklem Metodu kullanıldı. Kümeye giren öğrenciler basit sistematik örnekleme yöntemi kullanılarak belirlendi. Araştırmaya kentsel alandan 300, kırsal alandan 150 olmak üzere toplam 450 öğrenci seçildi. Öğrencilerden spot idrar örnekleri alındı, palpasyonla guatr muayenesi yapıldı ve ailelerine anket formu doldurtuldu.

Bulgular: Araştırmaya dahil edilen öğrencilerde ortalama idrar iyot düzeyi 47.6 µgr/L, guatr prevalansı %23.3 olarak bulundu. Kentsel alanda ortalama idrar iyot düzeyi 60.3 µgr/L iken kırsal alanda 28.3 µgr/L hesaplanmış ve aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Guatr prevalansı kırsal bölgede %29.3, kentsel bölgede %20.3'tür ve aradaki farklılık istatistiksel olarak anlamlıdır. Çalışmamızda öğrencilerin ailelerinde gelir miktarı ve eğitim düzeyinin artışına paralel olarak iyotlu tuz kullanımının ve iyot alım düzeyinin de arttığı gözlenmiştir. Çalışmaya katılan öğrencilerin %51.7'sinde orta derecede iyot eksikliği, %28.8'inde hafif derecede iyot eksikliği saptanmıştır. Ailelerde iyotlu tuz kullanım oranları toplamda %50.6 ve kentsel alanda kırsal alana göre anlamlı derecede yüksek bulunmuştur.

Sonuç: Iyot eksikliği önlenabilir zeka geriliklerinin en sık nedenlerinden biridir. Toplumda iyot eksikliğini önlemeye yönelik çalışmalar yapılmasına ihtiyaç vardır. Iyot eksikliğinden korunmada en sık kullanılan yöntem tuzların iyotlanmasıdır. Dünya Sağlık Örgütü iyot eksikliği ile mücadelede toplumun %90'ında iyotlu tuz kullanılmasını önermektedir. Iyotlu tuz kullanımını arttırmak için okullarda, sağlık çalışanlarında, ailelerde ve toplum genelinde bilgilendirme çalışmalarına gerek vardır.

Anahtar Kelimeler: Guatr prevalansı, İdrar iyot düzeyleri, 7-11 yaş grubu, Tokat

ABSTRACT

Purpose: The aim of the study is to determine iodine uptake and goiter prevalence of primary students at urban and rural areas of Tokat city.

Materials and Methods: 7-11 years old students living in the city center and urban areas in Tokat have been used as sampling units. Sampling was based on the population ratios in the sides. The students included in the sampling groups were determined simply with a systematic sampling route. 300 students in the central region and 150 students in rural region were used in this research. Urine samples were collected from students and goiter analysis was done by palpation and questionnaire forms were conducted to families.

Results: The average iodine content and goiter prevalence were found as 47.6 $\mu\text{gr/L}$ and %23.3 respectively. Average iodine content in the urine of students from city center was 60.3 $\mu\text{gr/L}$ as it is an average of 28.3 $\mu\text{gr/L}$ in rural areas. The difference has been found meaning full statistically. The usage of edible salt with iodine and therefore iodine uptake was observed to increase according to the income and education rates of the families. 51.7% of the students was found to suffer medium level iodine deficiency as 28.8% of the students was found to be slightly iodine deficient. The rate of usage of edible salt with iodine was determined as 50.6% in families as average and also it was lower in rural areas than urban areas.

Conclusion: Iodine deficiency is one of the most frequent reasons for intelligence problems. So, there is a need to prevent iodine deficiency in the societies. The most frequent method to protect from iodine deficiency is adding of iodine to edible salt. World Health Organisation (WHO) propose usage of edible salt with iodine to 90% of the society. To increase the usage of edible salt with iodine, people must be knowledgeable in schools, hospitals and families.

Keywords: Goiter prevalence, Urine iodine level, 7-11 years old age group, Tokat

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
İÇ KAPAK SAYFASI	II
TEŞEKKÜR	III
ÖZET	IV
ABSTRACT	V
İÇİNDEKİLER	VI
KISALTMALAR	VII
TABLolar DİZİNİ	VIII
BÖLÜM 1. GİRİŞ VE AMAÇLAR	1
BÖLÜM 2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. İyot	3
2.2. İyot kaynakları	3
2.3. İyot Metabolizması ve Tiroid	4
2.3.1. Tiroid Bezi ve Hormonları	5
2.3.2. Tiroid Hormonlarının Fizyolojik Etkileri	7
2.4. İyot Yetersizliği ve Hastalıkları	9
2.4.1. İyot Yetersizliğinin Tarihçesi	9
2.4.2. İyot Yetersizliğinde Epidemiyoloji	10
2.4.3. İyot Yetersizliği Hastalıkları	11
2.5. İyot Yetersizliğinin Saptanması	17
2.6. İyot Yetersizliğinden Korunma	19
2.7. İyot Kullanımının Riskli Olduğu Durumlar	23
BÖLÜM 3. KULLANILAN YÖNTEM VE ÇALIŞMA GRUBU	24
BÖLÜM 4. BULGULAR	26
BÖLÜM 5. TARTIŞMA ve SONUÇLAR	39
BÖLÜM 6. KAYNAKLAR	49
BÖLÜM 7. EK TABLOLAR	53

KISALTMALAR

μg	Mikrogram
L	Litre
m^3	Metreküp
kg	Kilogram
mg	Miligram
WHO	Dünya Sağlık Örgütü
ICCIDD	Uluslararası İyot Eksikliği Bozuklukları Kontrol Konseyi
UNICEF	Birleşmiş Milletler Çocuklara Yardım Fonu
DSÖ	Dünya Sağlık Örgütü
T_3	Triiyodotironin
T_4	Tiroksin
MIT	Monoiyodotirosin
DIT	Diyyodotirosin
TBG	Tiroksin Bağlayan Globülin
TBPA	Tiroksin Bağlayan Prealbümin
TRH	Tirotrop Releasing Hormon
TSH	Tiroid Stimülan Hormon
TR	Tiroid Hormon Reseptörü
WC Bloğu	Wolf Chaikoff Bloğu
IDD	Iodine Deficiency Disorders
USG	Ultrasonografi
KI	Potasyum İyodür

TABLOLAR DİZİNİ

Tablo 1	Araştırma grubunda yer alan öğrencilere ait bazı özelliklerin yerleşim yerine göre dağılımı	26
Tablo 2	Araştırma grubunda yer alan öğrencilerin ailelerine ait bazı özelliklerin yerleşim yerine göre dağılımı	27
Tablo 3	Araştırma grubunda yer alan öğrencilerin ailelerine ait bazı sürekli değişkenlerin yerleşim yerine göre dağılımı	28
Tablo 4	Araştırma grubunda yer alan öğrencilerin hanelerinde kullanılan tuz türlerinin bazı değişkenlere göre dağılımı.	29
Tablo 5	Araştırma grubunda yer alan öğrencilerde tiroid büyüklüğünün yerleşim yerine göre dağılımı	30
Tablo 6	Araştırma grubunda yer alan öğrencilerin yaş ve cinsiyetlerine göre guatr sıklığı	31
Tablo 7	Araştırmaya katılan öğrencilerin yaş grupları ve cinsiyete göre idrar iyot düzeyleri	32
Tablo 8	Araştırmaya katılan öğrencilerde tiroid büyüklüğüne göre ortanca idrar iyot düzeyleri	33
Tablo 9	Araştırmaya katılan öğrencilerin bazı ailesel özelliklerine göre ortanca idrar iyot düzeyleri	34
Tablo10	Öğrencilerin gelir durumları ve ailelerinde kullanılan tuz türüne göre idrar iyot düzeyleri	35
Tablo11	Öğrencilerin yaş grupları, cinsiyet ve guatr evresine göre idrar iyot düzeylerinin gruplandırılması	36
Tablo12	Öğrencilerin bazı ailesel özelliklerine göre idrar iyot düzeylerinin gruplandırılması	37
Tablo13	Öğrencilerin gelir durumu ve kullandıkları tuz türüne göre iyot düzeylerinin gruplandırılması	38

BÖLÜM I

GİRİŞ VE AMAÇLAR

İyot, normal büyüme ve gelişme için gerekli olan bir eser elementtir. Gereksinimi çok az olmasına rağmen, eksikliği önlenemez beyin hasarı ve zihinsel geriliğin en önemli nedenidir (1). İyot tiroid hormonlarının yapısında bulunur. Büyüme, gelişme, mental kapasite açısından önemli olan tiroid bezinin, fonksiyonlarını yerine getirmesi ve sistemik etki yapabilmesi için iyot gereklidir (2).

Yetersizliği için riskli gruplar; doğurganlık çağındaki kadınlar, gebeler, çocuklar ve bebeklerdir. Çocuklarda ve bebeklerde; büyüme-gelişme geriliği, zeka düzeylerinin yaşlarına göre en az 13.5 puan düşük olması, öğrenme güçlüğü, okul başarısında düşme; gebelerde düşük ve ölü doğum riskinde artış ve tüm yaş gruplarında görülen guatr iyot yetersizliğine bağlı oluşan problemlerden bir kaçıdır (3).

Bugün dünyada 2 milyar kadar insanda, iyot alımındaki yetersizlikten dolayı zihinsel fonksiyonlarında tedavi edilemeyen bozukluklar söz konusudur. İyot eksikliği nedeniyle 600 milyon insanda guatr gelişmiştir. Gebelerde iyot eksikliği yılda 30.000 ölü doğuma neden olmaktadır. Bunun yanında 120.000 bebekte de zeka geriliği, felç veya konuşma ve duyma sorunları görülmektedir (4).

Epidemiyolojik açıdan tiroid hiperplazisinin bir coğrafi bölgede yoğunlaşması endemik guatr olarak adlandırılır. Bir coğrafi bölgede çocuk yaş grubunun (5-12 yaş) yüzde beşinde guatr saptanırsa endemik guatr olarak tanımlanır (5).

Türkiye orta derecede iyot eksikliği riski altındadır. Doğu Karadeniz, Doğu Anadolu, İç Anadolu, Güneydoğu Anadolu Bölgeleri iyot yetersizliğinin en fazla

görüldüğü yerlerdir (6). 1995 yılında Sağlık Bakanlığı ve Hacettepe Üniversitesi tarafından yürütülen bir projede 6-12 yaş grubu çocuklarda palpasyon ile tiroid muayene sonucuna göre Türkiye için guatr prevalansı %30.5 saptanmıştır. Trabzon (%68.5) Malatya (%46.5), Bayburt(%44.3) ve Kastamonu (%35.3) guatrın en sık rastlandığı dört il olarak bildirilmiştir (1).

Dünyada ve ülkemizde iyot eksikliğinin önlenmesi için farklı programlar uygulanmaktadır. Bu programlar içerisinde en kolay uygulanabilen ve etkin olan yöntem iyotlu tuz kullanılmasıdır. Programların sürdürülebilmesi ve sonuçlarının izlenebilmesi için toplumun bilinçlendirilmesi ve belirli aralıklarla eğitim verilmesi gereklidir (2). Ülkemizde de 1994 yılından beri Sağlık Bakanlığı ve UNICEF işbirliğinde İyot yetersizliği hastalıklarının önlenmesi ve tuzun iyotlanması programı yürütülmektedir (3).

Bu araştırmada, şimdiye kadar iyot yetersizliği ve endemik guatr varlığı konusunda çalışma yapılmamış olan Tokat il merkezi ve merkeze bağlı ilköğretim okullarında öğrenim görmekte olan 7-11 yaş arası çocuklarda iyot alım durumunu belirleyerek mevcut durumun ortaya konulması amaçlanmıştır.

BÖLÜM II

GENEL BİLGİLER

2.1. İyot

İyot Gay Lussac tarafından 1812 yılında tanımlanmış siyah, solid ve aktif bir elementtir. “İoeides” Yunancada “mor renkli” anlamına gelir. Yer kabuğunda son derece nadir bulunan bir elementtir. Deniz suyu, yer altı su kaynakları, kaya, toprak ve minerallerde bulunur. En çok koyu renkli yosunlarda bulunur. İyot suda az miktarda erirken, organik eriticilerde iyi çözünür. Elementler tablosunun VII. Grubundadır ve atom ağırlığı 126,9’ dur. 117 den 138’e kadar izotopu vardır. Stabil izotopu I 127’dir. En önemli inorganik iyot, hidrojen iyodür olup renksizdir (7-8).

İnsan vücut ağırlığının %4 kadarını oluşturan 60 kadar mineralden 21 tanesi insan beslenmesi ve sağlığında önemli rol oynadıklarından esansiyel olarak kabul edilmektedir. Esansiyel minerallerin bir kısmı mikro mineraller (eser elementler)’dir. Eser elementler; iyot, flor, çinko, demir, selenyum, kobalt, krom, bakır ve mangan gibi vücutta çok az bulunan mikro mineraller’dir. Bu elementler vücut ağırlığının yüz binde beşinden daha az bir kısmını oluşturdukları halde vitaminler, proteinler, metallo enzimler ve hormonların yapılarına girdiklerinden metabolik olaylarda çok önemli rol oynamaktadır (9-10).

2.2. İyot Kaynakları

Yeryüzünde bulunan iyodun büyük bir bölümü buzul, kar ve yağmurlarla toprağın yüzeyinden alınarak rüzgar, ırmak ve sellerle okyanus ve denizlere taşınmakta ve buralarda buharlaşarak yağmur ile birlikte yeniden toprağa dönmektedir. Bu yüzden özellikle deniz ürünleri ve deniz yosunları iyot açısından son derece zengindir. Sürekli

yineleyen seller ve dağlık b6lgelerdeki toprak erozyonu, topraklarda iyot yetersizliğine neden olmaktadır. 6zellikle dağlık b6lgelerdeki topraklarda yetişen bitkiler yetersiz miktarda iyot içermekte, bu b6lgelerde yetişen gıdalarla beslenen insan ve hayvanlarda iyot alınımı yetersiz olmaktadır. Ayrıca gıdalarda bulunan antitiroid bileşikler tiroid bezinde iyot taşınmasını engelleyerek iyot yetersizliğine neden olabilir. Antitiroid bileşiklerinin en 6nemlileri; karnıbahar, lahana, b6r6ksel lahanası, turp, şalgam, gibi sebzelerde bulunan glikosinolat t6revi guatrinlerdir (1).

Her yıl denizlerden 400 bin ton iyodun buharlaştığı hesaplanmıştır. Deniz suyunda ortalama 50 $\mu\text{g/L}$, yağmur suyunda 1,8-8,5 $\mu\text{gr/L}$, ırmak ve g6l sularında ortalama 5 $\mu\text{g/L}$ ve havada 0.7 $\mu\text{g/m}^3$ iyot olduğu hesaplanmıştır. Topraklarda ise b6lgelere g6re değişen miktarlarda 50-900 $\mu\text{g/kg}$ civarında iyot saptanmıştır (11-12). Et, s6t ve tahıllardaki iyot miktarı b6lgenin iyot d6zeyine ve mevsimlere g6re değişmektedir. Deniz 6r6nlerinde ise 800 $\mu\text{g/kg}$ iyot bulunur (11).

2.3. İyot Metabolizması ve Tiroid

G6nl6k iyot gereksiniminin %50'si gıdalardan %10'u içme sularından sağlanır. Gıdalardaki iyodun yaklaşık %50'si emilmektedir. İyodun emilimi mide ve bağırsaklarda olur ve bir saat içinde tamamlanır. Plazma iyodunun yarı 6mr6 8 saat kadardır. Plazmada inorganik iyot halinde bulunur ve d6zeyi 0,1-0,5 $\mu\text{g/dl}$ arasındadır (8). B6breklerin iyod6r iyonları için plazma klerensi çok y6ksek olduğundan dolaşımda uzun s6re kalamazlar. İlk birkaç g6n içinde sindirilen iyod6r6n, beşte d6rd6 normal olarak idrarla atılır, beşte biri ise seğici olarak tiroid bezi h6creleri tarafından kandan alınarak tiroid hormonlarının sentezi için kullanılır (13). Bundan başka t6k6r6k bezleri, meme dokusu, uterus, ince bağırsaklar ve plasenta da iyot konsantre edebilmektedir. Ancak sadece tiroid bezi hormon sentezleyebilmektedir.

Tiroid bezi içinde yaklaşık 10-20 mg total iyot bulunmaktadır. Ancak yeni doğanlarda tiroid bezindeki iyot miktarı 0,1mg gibi düşük bir değerdedir. İyot tiroid hormonlarının yapımı için temel bir madde olduğundan, normal tiroid fonksiyonlarının devamı için günlük diyetle yeterli miktarda iyot alınması gerekmektedir. Günlük iyot alımı fizyolojik ve metabolik gereksinimlere ve yaşa göre değişiklik gösterir (14,15).

Dünya Sağlık Örgütü, Uluslararası İyot Eksikliği Bozuklukları Kontrol Konseyi, Birleşmiş Milletler Çocuklara Yardım Fonu (WHO/ICCIDD/UNİCEF) yaş gruplarına göre alınması gereken günlük iyot miktarlarını aşağıdaki şekilde önermektedir (17).

Yaş gruplarına göre alınması gereken günlük iyot miktarları:

0-12 ay	50 µg/gün
Okul öncesi çocuklarda (1-59 ay)	90 µg/gün
Okul dönemi çocuklarda (7-12yaş)	120µg/gün
12 yaş üzerinde	150 µg/gün
Gebe ve emziren kadınlarda	200 µg/gün

2.3.1. Tiroid Bezi ve Hormonları

Tiroid bezi iki lobdan meydana gelmiştir. Yetişkin bir insanda tiroid bezi 10-20 gr arasındadır. Mikroskopik olarak bakıldığında, tiroid kolloid içeren birkaç follikül ve onu çeviren tek kat tiroid epitelinden meydana gelmiştir. Folikül hücreleri kolloid olarak depolanan, tiroglobülini sentezler. T₄ ve T₃'ün biyosentezi, tiroglobülin içinde tirozin moleküllerinin iyodinasyonu ile oluşur. Tiroid bezi, küçük miktarlarda triiyodotironin (T₃) ve tiroksin (T₄) salgılar (18).

Besinlerle alınan iyot midede iyodide dönüşür ve gastrointestinal sistemden hızla emildikten sonra hücre dışı sıvı içinde dağılır. Tiroid folikül hücreleri kandan aldıkları iyodidi aktif olarak folikül hücre bazal membranına taşırlar. Tutulan iyodid tiroid peroksidaz tarafından enzimatik olarak oksitlenir. Tirosin artıkları tiroid peroksidaz tarafından işlenerek mono-iyodotirosine ve di-iyodotirosine dönüşür. İyodotirosin molekülleri tiroksin ve triiyodotironin üretmek için eşleşirler. T_4 ve T_3 tiroglobülin içeren foliküllerde depolanır. Tiroglobülinin proteolitik sindirimiyle serbest T_4 ve T_3 dolaşıma salgılanır. Proteolitik sindirim sırasında tiroglobülinde MIT ve DIT salgılanır, iyodotirosin deiodinaz MIT ve DIT'i tiroid bezi içinde iyottan ayırır ve salgılanan iyot tekrardan tiroiddeki iyot havuzuna girer (13,18,).

T_4 ve T_3 serumda taşıyıcı proteinlere bağlanmıştır. Bu proteinler tiroksin bağlayan globülin (TBG), tiroksin bağlayan prealbümin (TBPA) ve albümindir. Bağlanmamış veya serbest fonksiyonlar, biyolojik olarak aktif olan kısımlardır ve total T_4 ün sadece 0,04 ünü ve total T_3 ün %0,4 ünü içerir (18).

Normalde tiroid bezi T_4 , T_3 ve ters T_3 (biyolojik olarak inaktif) salgılar. T_4 ün deiyodinasyonu ile T_3 veya ters T_3 oluşur. T_3 , T_4 ten 3-8 kat daha güçlüdür.

Hipotalomik tirotropin releasing hormon (TRH) hipotalomik hipofizyal portal sistemden ön hipofiz bezine geçerek tirotrop reseptörlere bağlanır ve TSH'nin sentezini ve salgılanmasını uyarır. TSH tiroidin iyon alımını ve tiroglobülinin iyodinasyonunu artırır; aynı zamanda tiroglobülinin hidrolizini artırarak tiroid bezinden T_3 ve T_4 salgıtır. TSH tiroid hücre büyümesini de uyarır. TRH ve TSH, T_4 ve T_3 ün dolaşım düzeylerinden negatif feed-back ile etkilenir (13,18,19).

Salgilama üzerindeki bu direkt etki hemen başladığı halde, fazla iyodür alınımının Wolf-Chaicoff bloğu şeklinde hormon salgılanması üzerinde yaptığı indirekt inhibitör

etki daha sonra ortaya çıkar. Bunun nedeni depolanmış tiroglobülinden bir süre daha normal düzeyde hormon salı verilmesidir (19,20,21,22).

Folikül hücresindeki iyot miktarı azaldığında iyodun hücre içine alınımı hızlanır, bu miktar arttığında ise yavaşlar. Bu olay tiroid hormon sentezinin oto-regülasyonuna katkıda bulunur. Folikül hücresine iyodür girişindeki ve iyodun organikleşmesindeki artma bir maksimuma eriştikten sonra birden azalır ve hormon sentez hızı düşer. Buna Wolf-Chaikoff bloğu adı verilir. Fazla iyot alımı W-C bloğundan ayrı olarak folikül hücrelerinde sentezin yanında hormon salgılanmasında inhibe eder (13).

2.3.2. Tiroid Hormonlarının Fizyolojik Etkileri

Hedef hücreye gelen tiroid hormonları, genellikle pasif difüzyonla membrandan geçer. Hücre membranında bulunan T₃ reseptörleri aracılığıyla; aktif transportla'da geçebildiği bilinmektedir. Hücre stoplazmasına girdikten sonra nükleuslardaki tiroid hormon reseptörlerine (TR) bağlanarak etki gösterirler. TR reseptörüne bağlanma sonucu hedef geni aktive ederler, mRNA transkripsiyonu gerçekleşir. mRNA ribozomlarda kodladığı proteinin yapımını sağlar. Yapılan protein çoğu zaman endoplazmik retikulum ve golgide çeşitli işlemlerden geçerek aktif hale gelir ve görev yapacağı yerlere giderek fizyolojik etkilerini başlatır (22,23).

Karbonhidrat Metabolizmasına Etki

Tiroid hormonu karbonhidrat metabolizmasının her aşamasını stimüle eder, glikozun absorpsiyonu, kullanması ve yapımı artar (13).

Yağ Metabolizmasına Etki

Yağ metabolizması tiroid hormonlarının etkisiyle her yönüyle artar. Lipitlerin yapımı, mobilizasyonu ve yıkımı uyarılır (13).

Kan ve Karaciğer Yağlarına Etki

Tiroid hormonlarının artması, serbest yağ asitlerini artırır. Kanda kolesterol, fosfolipid ve trigliseritlerin konsantrasyonunu ve karaciğerde birikimini azaltır.

Vitamin Metabolizmasına Etki

Tiroid hormonu, birçok farklı enzim miktarını artırdığı ve vitaminlerde bazı enzim ve ko-enzimlerin önemli bölümleri oldukları için vitamin gereksinimini artırır.

Bazal Metabolizma Hızına Etki

Tiroid hormonları vücut hücrelerinin çoğunda (beyin, retina, testis, dalak ve akciğerler hariç) metabolizmayı arttırdığı için hipertiroidide bazal metabolizma hızlanır (13).

Vücut Ağırlığına Etki

Hipertiroidide kilo kaybı ve iştah artışı gözlenirken, hipotiroidide kilo alma şikayetine sık rastlanır.

Kardiyovasküler Sisteme Etki

Tiroid hormonları kalpte pozitif inotropik ve kronotropik etkilidir. Ancak tiroid hormonları yükselirse protein katabolizmasına bağlı olarak inotropik etki düşer, kalp debisinin yükselmesi ve myokard yetersizliğine bağlı sekonder kalp dekompanasyonu görülebilir. Hipertiroidide nabız basıncı yükselebilir (13).

Solunum Sistemine Etki

Tiroid hormonlarının artışı oksijen tüketimini ve karbondioksit oluşumunu artırır, bu etkiler solunumun frekans ve derinliğini artıran tüm mekanizmaları aktivite eder.

Gastrointestinal Sisteme Etki

İştahın ve besin alımının artmasına ek olarak, tiroid hormonları gastrointestinal sistemde hem sekresyonların artmasına hem de motilitenin hızlanmasına neden olur.

Merkezi Sinir Sistemine Etki

Tiroid hormonları genel olarak serebrasyonu hızlandırır, aynı zamanda disosiasyonda yapar. Tiroid hormonları ayrıca dendritik ve aksonal büyüme, sinaptogenez, nöronal migrasyon, miyelinizasyon ve beyin diferensiasyonundan sorumludur (13-27).

Kas ve Kemik Sisteme Etki

Tiroid hormonu kemik yapımı ile ilgili birçok metabolik aktiviteyi artırır sonuç olarak PTH gereksimi de çoğalır. Ayrıca kas tonusunun ve kasılma gevşeme fonksiyonunun sürdürülmesinde gereklidir (13).

2.4. İyot Yetersizliği ve Hastalıkları

2.4.1. İyot Yetersizliğinin Tarihçesi

İyot yetersizliğinin klinik bulgularından biri olan endemik guatr ile ilgili kayıtlar M.Ö. 2700 yılına kadar dayanmaktadır. Çin imparatoru Shen-Nung'un guatr tedavisinde deniz yosunu kullandığına dair belgeler mevcuttur (24). İyodun tiroid hormon sentezi için gerekli bir ön madde olduğu henüz bilinmiyorken endemik guatr ve kretenezmin bazı coğrafik bölgelerde daha yaygın olduğu görülmüştür. Guatr ve kretenezmin, hava ve suyun yapısı, nem ve diğer iklim özellikleri gibi çevresel faktörlere bağlı olduğu düşünülmüştür (25).

İyot yetersizliği ile ilgili olarak 19. yüzyılda önemli gelişmeler olmuştur. 1820'li yıllarda deniz yosununda ve Antioquia'daki madenden çıkarılan tuzda iyot bulunduğu saptanmıştır. Maffoni ve Prevous, iyot yetersizliğinin guatr'a neden olduğu fikrini 1846 yılında ortaya atmışlardır. Buna dayanarak guatr tedavisi için iyot kullanılmaya başlanılmıştır. İyot preparatlarının ilk kez ve yüksek dozda kullanımı hastaların çoğunda tiroid toksisitesine neden olmuş ve bu uygulama bırakılmıştır (26). Marine ve Kimbal,

1917 yılında okul çağı çocuklarına uygun dozda sodyum iyodür vererek, iyodun guatrı önleyici etkisini gözlemlemiş ve günümüzde de kullanılır olmasına neden olmuştur (9,26).

2.4.2.İyot Yetersizliğinde Epidemiyoloji

İyot yetersizliği, dünyada 130 ülkede önemli bir halk sağlığı sorunu olarak tanımlanmıştır. Pek çok ülkede sosyal ve ekonomik gelişme için iyot eksikliği önemli bir tehlikedir. Dünya nüfusunun %29 kadarı (yaklaşık 1.5 milyar kişi) iyot yetersizliğinin olduğu bölgelerde yaşamaktadır. DSÖ verilerine göre günlük yeterli iyot alınmadığı için dünya nüfusunun %54'ü (yaklaşık 740 milyon kişi), iyot yetersizliği hastalıklarından etkilenmektedir. Yine her yıl doğan yaklaşık 40 milyon çocuk annelerinin diyetinde yeterince iyot alamamasına bağlı olarak farklı ölçülerde zihinsel gerilik nedeniyle karşı karşıyadır (1).

Türkiye 'de Durum

Ülkemizde endemik guatr ile ilgili ilk çalışmalar 1948 yılında Atay ve Onat tarafından yapılmıştır. 1960 yılında Ankara Üniversitesinde yapılan bir çalışmada Koloğlu ve arkadaşları Karadeniz bölgesinde gıdalarda ve sularda iyot düzeyinin düşük olduğunu saptamışlardır. Yine aynı çalışmada günlük tüketilen miktarlarda karalahananın önemli bir guatrojen olmadığı kanısına varmışlardır. Yine Ankara Üniversitesinden Türkan Sungur ve arkadaşları Türkiye de içme sularında iyot düzeylerinin düşük olduğunu bulmuşlardır (1).

İstanbul Üniversitesinden Urgancıoğlu ve Hatemi 1980 yılında başlayan ve 8 yıl süren 73.757 kişi tarayarak DSÖ kriterlerine uygun yapılan endemik guatr çalışmasında guatr prevalansını %30.5 olarak bildirmişlerdir (1).

Sağlık Bakanlığı ve Hacettepe Üniversitesi tarafından yürütülen bir çalışmada 1995 yılında 15 ilde 6-12 yaş grubu çocukların taraması ile guatr prevalansı %31.8 olarak bulunmuştur. Ankara Üniversitesi öncülüğünde yürütülen bir başka çalışmada, guatrın sık görüldüğü 20 ilde 9-11 yaş grubu çocuklarda guatr prevalansı %31.8 olarak bulunmuştur (3).

Sağlık Bakanlığı 1994 yılında iyot yetersizliği hastalıkları ve tuzun iyotlanması programını başlatmıştır. Programın başarıya ulaşması için gerekli yasal değişiklikler yapılmış ve 9 Temmuz 1998 tarih ve 23397 sayılı resmi gazete ile Türk Gıda Kodeksi gerekli tuz tebliğine göre sofraya tuzlarının iyotlanması zorunlu hale getirilmiştir. Ayrıca yapılan çeşitli çalışmalarda ülkede iyot eksikliğinin ne düzeyde olduğunu belirleyebilmek için guatr prevalansı çalışmaları ve idrar iyot tayinleri yapılmaktadır (6).

2.4.3. İyot Yetersizliği ve Hastalıkları

İyot yetersizliği nedenleri arasında diyetteki iyodun azlığı, dışkı ve idrar yoluyla kaybının artışı, metabolizmanın ihtiyacının artmış olması, emzirme, terlemenin artışı ve antitiroid ilaç kullanımı sayılabilir

İyot vücutta eser miktarda bulunur ve en çok tiroid bezindedir. Esas rolü tiroid hormonu sentezine katılmaktır. İyot gereksinimi karşılanmadığında tiroid hormon sentezi bozulur, sonuçta hipotiroidizme ve “iyot eksikliği bozuklukları” tanımı ile gruplandırılan bir seri fonksiyonel ve gelişimsel anormalliğe neden olur.

İyot Eksikliği Bozuklukları (28)

Fetus:

Abortus

Ölü doğum

Konjenital anomali

Peritanal mortalitede artış

Endemik kretenizm

Sağırılık- dilsizlik

Yenidoğan:

Guatr

Hipotiroidizm

Endemik mental retardasyon

Tiroid glandında nükleer radyasyona duyarlılığın artması

Çocukta ve Adölesanda:

Guatr

Subklinik hipo-hipertiroidi

Mental fonksiyonlarda gerilik

Fiziksel gelişmede gerilik

Tiroid glandında nükleer radyasyona duyarlılığın artması

Yetişkinlerde:

Guatr ve komplikasyonları

Hipotiroidizm

Mental fonksiyonlarda gerilik

İyoda bağlı hipertiroidi

Tiroid glandında nükleer radyasyona duyarlılığın artması

Fetus

Anneden bebeğe geçen tiroid hormonlarının önemi ve maternal tiroksinin fetusun henüz tiroid hormonu salgılamadığı erken dönemdeki beyin gelişimi açısından

gerekliliği gün geçtikçe önem kazanmaktadır. İyot eksikliğinin ciddiyeti ve geri dönüşümsüz beyin hasarı oluşturma potansiyel, iyot eksikliğine hayatın hangi döneminde ve ne ölçüde maruz kalındığı ile ilgilidir. Çok ciddi iyot eksikliği bölgelerinde görülen işitme ve konuşma sorunları, mental ve motor gerilik ile giden kretenizm annenin iyot eksikliğine bağlı olarak gebeliği sırasında dolaşımdaki tiroksin düzeylerini artıramamasından kaynaklanmaktadır. Maternal hipotiroksinemisinin mental ve pisikomotor gelişme geriliğine yol açtığına dair çalışmalar mevcuttur. Kretenizm ciddi iyot eksikliği bölgelerinde görülürken, hafif ve orta eksiklik bölgelerinde tüm toplum mental olarak etkilenmektedir (29).

Maternal hipotiroksinemi, annenin klinik-subklinik hipotiroidisi olmaksızın ST₄ veya T₄ düzeylerinin iyot alımı yeterli gebe kadınların değerinden düşük olmasıdır. Konjenital hipotiroidide olduğu gibi T₄ düzeylerinin son trimester veya erken postnatal dönemde düzeltilmesi, maternal hipotiroksinemiye bağlı etkilerin düzeltilmesinde yeterli olmamaktadır. Bunun nedeni iyot eksikliğinin kalıcı etkilerinin ikinci trimester sonunda oluşmasıdır (29).

Gebelikte 10-12 haftaya kadar fetal gelişim anneden geçen tiroid hormonları ile sağlanır. Bu dönemden sonra fetus kendi tiroid hormonunu sentezler ancak gerekli iyodu anneden almaya devam eder. Annenin gebeliğe bağlı olarak T₄'e olan ihtiyacının artması, fetusun annedeki T₄ ve iyodu kullanması ve iyodun renal klerensinde artma olması nedeniyle gebelik süresince günlük alınması gereken iyot miktarı yetişkinlerden fazladır (30).

Endemik guatr bölgelerinde doğan bebeklerde nadir olarak ağır guatrlı veya guatrsız doğumsal kretenizm görülür. Endemik kretenizmin nörolojik veya miksodematz olmak üzere iki tipi vardır. Nörolojik kretenlerde zeka geriliği, sağırlık,

dilsizlik, alt ekstremitelerde spastisite, ataksi, strabismus gibi nörolojik bozukluklar gözlenirken hipotiroidi bulguları yoktur. Miksödemli kretenlerde ise büyüme geriliği, miksödem, mental retardasyon gibi uzun süren hipotiroidiye özgü klinik bulgular ve genellikle küçük bir guatr vardır (31).

Yenidoğan

Konjenital hipotiroidi, iyot eksikliğinin yanı sıra defektif tiroid embriyogenezi, hipotalamus-hipofiz defekti, hormon sentez veya etki defekti, guatrojenlerin intrauterin etkisi gibi farklı nedenlere bağlı doğumsal tiroid hormonu eksikliği durumlarını ifade eder.

Konjenital hipotiroidi ile doğan yeni doğanlarda klinik bulgular yoktur veya çok hafiftir. Klinik belirtiler 6-12. haftalardan sonra oluşur. Erken tanı açısından uzamış sarılık, hipotermi, büyük arka fontanel, emme güçlüğü, beslenme sırasında solunum güçlüğü gibi nonspesifik bulgular önemsenmelidir. Konjenital hipotiroidi tedavisine doğumdan hemen sonra başlanmazsa MSS gelişimi gecikir ve irreversibl zeka geriliği oluşur. Bu nedenle tüm yenidoğanların doğum sonrası 1-5. günlerde hipotiroidi tarama testlerinin yapılması son derece önemlidir (31).

Konjenital hipotiroidi bulguları (31)

Kabızlık

Emme güçlüğü, iştahsızlık

Letarji

Uzamış sarılık

Soğuk cilt

Deride mermer görünümü

Göbek fıtığı

Makroglossi

Geniş fontanel ve suturların açıklığı

Karın gerginliği

Hipotoni

Deri kuruluğu

Hiporefleksi

Çocukluk Dönemi

Çocukluk döneminde iyot yetersizliğinin başlıca bulgusu guatr'dır. Guatr görülme sıklığı yaşla birlikte artar ve adölesan dönemde en üst düzeye ulaşır. Kız çocuklarda guatr sıklığı erkek çocuklardan daha yüksektir. Bir toplulukta iyot eksikliğinin saptanması için 8-14 yaş arası okul çocuklarında guatr prevalansının gözlenmesi son derece önemli bir göstergedir (11,14).

İyot eksikliğine maruz kalan çocuklarda okul başarısının, mental kapasitenin, entelektüel yeteneklerin ve çalışma kapasitesinin yaşitlarına göre daha düşük olduğu gösterilmiştir. İyot alımı yetersiz olan çocuklarda yapılan bir meta-analiz çalışmasında zeka puanlarının 13.5 puan daha düşük olduğu gösterilmiştir (28).

Erişkinde

İyot yetersizliğinin yaygın olduğu toplumlarda hipotiroidiye bağlı olarak mental fonksiyonları etkilenmiş bireylerin yaygın olduğu ve bu bireylerde karar verme ve girişim yeteneklerinin olumsuz yönde etkilendiği belirtilmektedir. Buna bağlı olarak toplumların sosyal ve ekonomik gelişmeleri de olumsuz yönde etkilenmektedir. Bu önemli halk sağlığı sorunu bütün bir toplumu fakirliğe ve geri kalmışlığa sürüklemekte ve o toplumda yaşayanlar daha az üretken olabilmektedir (3,25).

Erişkinlerde iyot eksikliğinin en sık gözlenen sonucu guatr'dır. İyot eksikliğinde tiroid hormon yapımı azalır, TSH salgılanması artar, tiroid dokusu büyür ve T₃/T₄ oranı artar. İyot eksikliği kompanse edilmeye çalışılır.

Guatr oluşumunda iyot eksikliğinden başka guatrojenik faktörlerde rol alır. Bunlar;

Guatrojenik faktörler (31)

Anyon ve katyonlar:

- Aşırı miktarda iyot
- Perklorat, tiosiyanatlar
- Kobalt
- Arsenik tuzları
- Lityum tuzları

İlaçlar:

- Propil tiourasil
- Metimazol
- Aminosalisilik asit
- Aminoglutemid
- Fenil butazon

Diğer:

- Guatrin (kabak), soya fasulyesi, linamarin(cassava bitkileri)
- Otoimmünite
- Mikroorganizmalar
- Suların bakteriyel ve kimyasal kirliliği.

2.5. İyot Yetersizliğinin Saptanması

Toplumdaki iyot alım durumunu saptamak için birkaç farklı yöntem mevcuttur. Bunlar; tiroid palpasyonu, tiroidin hacminin ultrasonografi ile belirlenmesi, idrar iyot düzeyi, kanda TSH ve tiroglobülin düzeyine bakılmasıdır (28).

Tiroid Palpasyonu

Hızlı sonuç alınan, invaziv olmayan ve kolay bir yöntem olduğundan epidemiyolojik çalışmalarda kullanılır. Tiroidin palpasyonla muayenesi tüm toplumda kullanılabilir, ancak küçük çocuklarda ve yeni doğanlarda tiroidin boyutu da küçük olduğundan başarılı bir yöntem değildir. Tiroidin palpasyonla muayenesinin en başarılı olduğu grup okul çağı çocuklarıdır (17).

DSÖ guatr evrelemesi (17)

Evre 0	Guatr yok
Evre I - a	Guatr sadece palpasyonla saptanabilir
Evre I - b	Guatr palpe edilebilir, boyun ekstansiyona getirilirse gözle görülebilir
Evre II	Boyun normal pozisyonda iken guatr gözle görülebilir
Evre III	Guatr 5-10 metre uzaktan bile gözle görülebilir

Saha çalışmalarında daha anlaşılır ve kolay olması nedeniyle pratik evrelendirme yöntemi son yıllarda daha sık tercih edilmektedir (34).

Pratik evrelendirme yöntemi;

Evre 0	Gözle görülemeyen ve palpe edilemeyen tiroid
Evre I	Gözle görülemeyen, ancak palpe edildiğinde saptanan guatr
Evre II	Boyun normal pozisyonda iken gözle görülebilen guatr

Bir yerleşim bölgesinde, 6-12 yaş grubu çocukların %5'inden fazlasında veya toplam nüfusun %10'undan fazlasında guatr bulunması o bölgenin endemik guatr bölgesi olduğunu gösterir (17,25).

Guatr sıklığı ve iyot alım durumu ilişkisi (17)

<u>Toplumdaki çocuklarda guatr oranı</u>	<u>İyot durumu</u>
% 0.49	İyot yetersizliği yok
% 5-19.9	Hafif iyot yetersizliği
% 20-29.9	Orta derece iyot yetersizliği
% 30 ve üstü	Şiddetli iyot yetersizliği

Tiroid USG

USG ile tiroid hacmi hesaplanır, yaşa göre normal değerlerle karşılaştırılır. Kolay ve hızlı sonuç alınabilen ve non-invaziv olan bu yöntem yeni doğanlarda da son derece güvenlidir.

TSH, Tirotropin, Tiroglobülin, T₃, T₄ düzeyleri

Yenidoğanda TSH düzeyleri toplumun iyot alımını değerlendirmede çok iyi bir yöntemdir. İyot alımı yeterli olan bir toplumda yeni doğanlarda bakılan kordon kanı TSH değerlerinin %3'ünden daha azı 5 µÜ/ml den fazla olmalıdır. İyot eksikliğine maruz kalan kişilerde serumda T₃ düzeyi normalden yüksek, T₄ düzeyi ise normalden düşük olarak saptanabilmektedir (33).

İdrar İyot Düzeyi

İdrarla atılan iyodun ölçümü, bir toplumun iyot yetersizliğini saptamak için sık kullanılan kolay ve oldukça değerli bir yöntemdir. İdrarla atılan iyodun ölçümünde spot

idrar ya da 24 saat toplanmış idrar kullanılabilir. Genellikle çalışmalarda spot idrar kullanılır, çünkü 24 saatlik idrar toplama hem verici hem de araştırmacı için zahmetlidir. Ayrıca kreatinin ölçümü ve iyot/kreatinin oranının hesaplanması bazı diyetel faktörlerden etkilenmektedir, buda yanlış sonuçlara neden olabilmektedir (16,17,25).

DSÖ, Ortanca iyot konsantrasyonuna göre iyot alım durumu (28).

Ortanca idrar iyot konsantrasyonu ($\mu\text{g/L}$)	İyot alımı	Beslenmedeki iyot durumu
<20	Yetersiz	Şiddetli iyot eksikliği
20 - 49	Yetersiz	Orta derece iyot eksikliği
50 - 99	Yetersiz	Hafif derece iyot eksikliği
100 - 199	Yeterli	Optimal iyot alımı
200 - 299	fazla	İyotla indüklenmiş hipertiroidi
>300	Aşırı	Yan etki riski*

* (İyotla indüklenmiş hipertiroidi riski, otoimmün tiroid hastalıkları)

2.6. İyot Yetersizliğinden Korunma

İyot yetersizliğinin olduğu bölgelerde alınacak başlıca önlem kişilerin günlük iyot alımlarını artırmaktır. Yapılan iyot destekleri eksikliğin önlenmesi için en az 2-3 kuşak sürdürülmelidir. İyot alımının artırılması var olan guatr'ı tedavi etmekten çok guatr sıklığını azaltmaktadır. İyot alımını artırmak için yapılan uygulamaların amacı sık yenen besinlerin iyotla zenginleşmesine dayanmaktadır. Pek çok ülkede uygulanan yöntemlerden bazıları: tuzun iyotlanması, ekmeğe iyot katılması, iyot tabletleri

kullanılması, iyotlu yağ kapsüllerinin kullanılması, iyotlu yağ enjeksiyonu ve içme sularının iyotlanmasıdır (1,9).

Tuzun İyotlanması

Dünyada en çok kullanılan yöntem tuzun iyotlanmasıdır. Tuzun iyotlanmasının seçilmesinin nedenleri (1);

-Tuzun iyotlanmasının teknik olarak basit olması

-Tuzun iyotlanmasının karmaşık araç-gereçler gerektirmemesi

-Yaygın kullanımlı bir tüketim ürünü olması ve pek çok faktörden etkilenmemesi

-Düşük giderli ve kişi başına yıllık tüketim fiyatının ucuz olması

-Tuzun iyotlanmasına yönelik global strateji geliştirilmesi, uygulanması ve izleniminin kolay olması

Tuza iyot kaynağı olarak potasyum iyodür veya potasyum iyodat eklenebilir. Potasyum iyodat, stabil olması, nem ve diğer dış etkenlere karşı daha dayanıklı olması nedeniyle tercih edilmektedir (34). İyot kaybını engellemek için tuz koyu renkli kavanozlarda, ışıktan uzak saklanmalı ve en fazla 3 ay içerisinde tüketilmelidir. Yine iyot kaybını engellemek için tuz yemeğe pişirme işleminden sonra kullanılmalıdır (11,34).

Günlük tuz tüketiminin farklı miktarlarda olması, tuzun iyot miktarının değişebilmesi, iyotlama tekniklerinin uygun yapılmaması, tuzun evde kullanım ve saklanmasıdaki farklılıklar, tuzun hazırlanması ve dağıtım sırasında görülebilen bazı değişiklikler iyotlu tuz kullanımında başarıyı olumsuz yönde etkilemektedir (34).

Ülkemizde Sağlık Bakanlığı ve UNICEF'in işbirliğinde 1994 yılında iyot yetersizliği hastalıklarının önlenmesi ve tuzun iyotlanması programı başlatılmıştır. 1994 yılından beri yürütülen bu program kapsamında; sağlık personeli, eğitim-öğretim

personeli, tarım il müdürlükleri, iyot analizi yapan laboratuvar personeli, tuz üreticileri, halkı ve market yetkililerini kapsayan eğitim çalışmaları tuzun iyotlanması konusunda yasal değişiklikler, izleme ve değerlendirme çalışmaları düzenlenmiştir. 9 Temmuz 1998 tarih ve 23397 sayılı resmi gazete ile Türk Gıda Kodeksi yemeklik tuz tebliğine göre sofrata tuzlarının iyotlanması zorunlu olmuştur. Sofrata tuzlarına 50-70 mg/kg potasyum iyodür yada 25-40 mg/kg potasyum iyodat katılması zorunludur. Sofrata tuzu doğrudan tüketiciye sunulan ince toz haline getirilmiş, iyotla zenginleştirilmiş, rafine edilmiş ya da edilmemiş tuzlardır. Kanun hükümlerine göre üretim aşamasında Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, üreticiden tüketiciye ulaşana dek Sağlık Bakanlığı'nın yasal işlem yapması karara bağlanmıştır (1).

Programın başarı ve kontrolünün sağlanması için izleme ve değerlendirme sistemi oluşturulmuştur. Sistemin 2 bileşeni vardır (1).

- Kişi bazında iyot yetersizliği prevalansı ve idrar iyot ölçümü çalışmaları.
- Tuzda iyot miktarının izlenmesi ve kalitesi ile ilgili izleme aktiviteleri

Ekmeğe İyot Katılması

Bazı ülkelerde denenmiş ancak farklı ekmeğe tüketim miktarları nedeniyle çok başarılı olmamıştır.

İyot Tabletleri Kullanılması

Vitamin tabletlerine iyot katılabilir ya da iyot tablet olarak hazırlanabilir. Almanya'da 100 ve 500 µg KI içeren tabletler kullanılmaktadır.

İyotlu Yağ Kapsüllerinin Kullanımı-İyotlu Yağ Enjeksiyonu

İyotlanmış yağ, ağır iyot eksikliği bölgelerinde çocuklar, gençler, doğurganlık çağındaki kadınlar ve gebelere öncelik verilerek uygulanır. İyodize yağ ampulleri 10 ml'dir. Ağırlık olarak %38 oranında iyot içerir. Bu bileşiğin 1 ml'sinde 480 mg iyot

bulunur. Oral yolla veya enjeksiyon yoluyla kullanılabilir. Oral yolla verilince bağırsaklardan emilir, tiroide ve yağ dokusunda depolanır. Etkisi enjektabl forma göre daha kısa sürelidir, ancak ucuz ve uygulanması daha kolaydır. Enjeksiyon yoluyla uygulanan iyotlanmış yağ enjeksiyon bölgesinden yavaş yavaş emilir ve dolaşıma katılır. Enjeksiyon yerinde lokal irritasyon ve yenidoğanda abse yapabileceği için pek tercih edilmez.

İyotlanmış yağ uygulamasında uygulanacak olan dozlar ve etki süreleri WHO, UNICEF, ICCIDD tarafından belirlenmiştir.

Oral ve kas içi iyotlanmış yağ uygulaması

Yaş grupları	Oral etkili olduğu süre (mg iyot)			Parenteral etkili
	3 ay	6 ay	12 ay	olduğu süre
Doğurganlık çağı kadınlar	100-200	200-480	400-960	480
Gebe kadınlar	50-100	100-300	300-480	480
0-1 yaş	20-40	50-100	100-300	240
1-5 yaş	40-100	100-300	400-960	480
6-15 yaş	100-200	200-480	400-960	480
16-45 yaş	100-200	200-480	400-960	480

Suyun İyotlanması

Şehir şebeke sularına veya okul ve evlerde içme sularına iyot katılabilir. Suların iyotlanması ayrıca bakteri kontaminasyonunu da engellemektedir. Suyun iyotlanması I₂,

KI, KIO₃ ile yapılır ve 50µg/L iyot düzeyi hedeflenir. Suların iyotlanması ile insanların yanı sıra hayvanlar ve tahıllara da iyot sağlanmış olur (11,35).

İyot eksikliği ile mücadelede amaçlar;

1-Toplumun en az %50'sinde idrar iyot düzeylerinin 100 µg/L'nin üzerinde, %80'inde ise 50 µg/L'nin üzerinde olmasını sağlamak

2-İyotlu tuz tüketim oranlarını %90'lara çıkarmak

3-6-12 yaş grubu çocuklarda saptanan guatr sıklığını %5'in altına indirmek

4-Yenidoğan TSH değerinin 5 U/L üzerinde saptanma oranını %3'ün altına düşürmektir (34).

2.7. İyot Kullanımının Riskli Olduğu Durumlar

İyot kullanımının başlıca komplikasyonu tirotoksikozdur. Graves hastalığı, hashimato tiroiditi ve sıcak nodülü olan hastaların iyotlu tuz kullanmaları sakıncalıdır. Bu nedenle 15.08.2000 tarih ve 24141 sayılı resmi Gazete'de yayınlanan "Türk Gıda Kodeksi Yemeklik Tuz Tebliğinde Değişiklik Yapılması Hakkında Tebliğ" ile bu tür hastaların kullanımı için 250 gramlık ambalajlarda iyotsuz sofr tuzu üretilmesine düzenleme getirilmiştir (1).

BÖLÜM III

KULLANILAN YÖNTEM VE ÇALIŞMA GRUBU

Bu çalışma Kasım 2007 - Şubat 2008 tarihleri arasında Gaziosmanpaşa Üniversitesi Tıp Fakültesi Aile Hekimliği ve Biyokimya Anabilim dalları işbirliği ile yürütülmüştür. Araştırma için Tokat İl Milli Eğitim Müdürlüğünden çalışma izni ve Gaziosmanpaşa Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıbbi Etik Kurulundan da etik onay alınmıştır.

Araştırmanın evreni 2007-2008 eğitim-öğretim yılında Tokat il merkezi ve merkeze bağlı kırsal yerleşim yerlerindeki ilköğretim okullarına devam etmekte olan 7-11 yaş gurubundaki öğrencilerdir. Araştırmanın örnek grubu iyot alım durumunu belirleme çalışmaları için WHO tarafından önerilen “Nüfusa Orantılı Örneklem Metodu” kullanılarak belirlenmiştir (17). Tokat il merkezi ve merkeze bağlı kırsal yerleşim yerlerindeki ilköğretim okulları örneklem birimi olarak ele alınmıştır. Tokat il merkezi ve bağlı köy-belde nüfus toplamının 2/3’ü Tokat kent merkezinde, kalanı da bağlı köy ve beldelerde yaşamaktadır. Örneklem gurubunun her bir kümede 15 öğrenci olacak şekilde 30 kümeden oluşması hedeflenmiş, sonuç olarak ta 300 öğrenci (20 küme) kent merkezinden, 150 öğrenci de (10 küme) merkeze bağlı kırsal okullardan seçilerek 7-11 yaş grubu toplam 450 öğrenci örneğe alınmıştır. Küme içerisinde yer alacak olan 15 öğrenci her yaş gurubuna göre basit sistematik örnekleme yöntemi kullanılarak belirlenmiştir.

İlk olarak örneklem grubuna giren ilköğretim kurumlarına gidilerek örneklem gurubunda yer alan öğrenciler belirlenmiş, öğrenci aileleri yazılı bilgi formu ile bilgilendirilerek onayları alınmıştır. Çocuklarının araştırma örneğine alınmasına onay

veren ailelere, önceden hazırlanan anket formu verilmiştir. Sonrasındaki okul ziyaretlerinde doldurulan anket formları toplanarak veriler elde edilmiştir. Öğrencilere araştırmacı tarafından tiroid palpasyonu yapılarak sonuç aynı anket formundaki ilgili bölüme kaydedilmiştir. Okul ziyaretlerinde örneğe çıkan öğrencilere, idrar toplama kapları verilerek idrar örnekleri toplanmış, toplanan idrar örnekleri ağzı kapaklı plastik tüplere konularak analiz tarihine kadar -30 C° de derin dondurucuda saklanmıştır. İdrar iyot konsantrasyonları Gaziosmanpaşa Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyokimya laboratuvarında manuel olarak Sandell-Kolthoff yöntemi ile belirlenmiştir.

Verilerin analizi SPSS paket programı aracılığıyla bilgisayar ortamında yapılmıştır. İdrar iyot konsantrasyonları, normal dağılıma uygunluk göstermemeleri nedeniyle ortanca ve çeyrekliklerle ifade edilmiştir. Gruplar arasındaki karşılaştırmalarda khi-kare, Man-Whitney U testi ve Kruskal Wallis varyans analizi kullanılmıştır.

BÖLÜM IV

BULGULAR

4.1. Tanımlayıcı özellikler

Tablo 1. Araştırma grubunda yer alan öğrencilere ait bazı özelliklerin yerleşim yerine göre dağılımı

Özellik	Yerleşim					
	Kentsel		Kırsal		Toplam	
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
Yaş*						
7	60	20	30	20	90	20
8	60	20	30	20	90	20
9	60	20	30	20	90	20
10	60	20	30	20	90	20
11	60	20	30	20	90	20
Cinsiyet*						
Erkek	149	49.7	76	50.7	225	50
Kız	151	50.3	74	49.3	225	50
Toplam	300	100	150	100	450	100

*p>0.05

Araştırmada toplam 450 öğrenci yer almakta olup, bunların 300'ü (%66.7) kentsel, 150'si (%33.3) kırsal bölgelerde yer alan ilköğretim okullarından örneğe alınmışlardır. Araştırma örneğinde yer alan öğrencilerin yaşlara ve cinslere dağılımında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamaktadır (p>0.05).

Tablo 2. Araştırma grubunda yer alan öğrencilerin ailelerine ait bazı özelliklerin yerleşim yerine göre dağılımı

Özellik	Yerleşim					
	Kentsel (n=256)		Kırsal(n=141)		Toplam(n=397)	
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
Anne Eğitimi *						
İlkokul bitirmemiş	8	3.1	35	24.8	43	10.8
İlkokul mezunu	116	45.4	95	67.4	211	53.2
Orta-Lise	92	35.9	10	7.1	102	25.7
Yüksek Okul	40	15.6	1	0.7	41	10.3
Baba Eğitimi *						
İlkokul bitirmemiş	2	0.8	14	9.9	16	4.1
İlkokul mezunu	48	18.7	82	58.2	130	32.7
Orta-Lise	123	48.1	42	29.8	165	41.6
Yüksek Okul	83	32.4	3	2.1	86	21.6
Sosyal Güvence *						
SSK	101	39.5	27	19.2	128	32.3
Emekli Sandığı	95	37.2	14	9.9	109	27.5
Yeşil Kart	15	5.8	50	35.5	65	16.3
Güvencesi Yok	14	5.4	32	22.7	46	11.6
Bağkur	30	11.7	15	10.6	45	11.3
Özel Sigorta	1	0.4	3	2.1	4	1
Gelir Durumu *						
Düzenli geliri var	213	83.2	61	43.2	274	69.1
Düzenli geliri yok	43	16.8	80	56.8	123	30.9
Toplam						

*p<0.05

Kentsel bölgedeki annelerin %45.4'ü ilkokul mezunu, %15.6'sı ise yüksek okul mezunudur. Kırsal alandaki annelerin %67.4'ü ilkokul, %0.7'si ise yüksek okul

mezunudur. Kentsel bölgedeki annelerin eğitim düzeyleri, kırsal alandakilere göre anlamlı olarak farklıdır ($p<0.05$).

Kentsel bölgede babaların %48.1'i ortaokul ve lise mezunu, kırsal alanda ise %58.2'si ilkokul mezunlarından oluşmakta; kentsel ve kırsal alanda babaların eğitim durumu açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmaktadır ($p<0.05$).

Kentsel alandaki hanelerin çoğunluğu emekli sandığı ve SSK'lı olup, kırsal bölgede ise yeşil kart sahipleri ile sosyal güvencesi olmayanlar daha sıklıkta. Kentsel ve kırsal bölge haneleri arasında sosyal güvence açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ($p<0.05$).

Düzenli geliri olanlar kentsel alanda %83.2 iken kırsal alanda %43.2'dir ve aradaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0.05$).

Tablo 3. Araştırma grubunda yer alan öğrencilerin ailelerine ait bazı sürekli değişkenlerin yerleşim yerine göre dağılımı

Özellik	Yerleşim		
	Kentsel (n=256)	Kırsal(n=141)	Toplam(n=397)
	Ortlama \pm SS	Ortlama \pm SS	Ortlama \pm SS
Anne yaşı	34.3 \pm 5.3	33.6 \pm 5.8	34.0 \pm 5.5
Baba yaşı	38.4 \pm 5.5	37.7 \pm 6.2	38.1 \pm 5.8
Gelir miktarı (YTL/Ay) *	1137 \pm 718	456 \pm 501	936 \pm 730
Hane halkı büyüklüğü(Kişi) *	4.8 \pm 1.2	7.4 \pm 3.3	5.7 \pm 2.6

* $P<0.01$

Kırsal ve kentsel alanlardaki hanelerde anne ve baba yaşları arasında anlamlı fark yoktur ($p>0.05$). Ancak gelir miktarları kırsal alanda hane başına ortalama aylık 456 YTL iken, kentsel alanda 1137 YTL'dir ve aradaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır

($p<0.01$).Ayrıca hane halkı büyüklüğü kentsel hanelerde 4.8 iken kırsal alanda 7.4'tür.

Hane halkı büyüklükleri arasındaki fark anlamlı bulunmuştur ($p<0.01$).

4.2. Hanelerde iyotlu tuz kullanımı

Tablo 4. Araştırma grubunda yer alan öğrencilerin hanelerinde kullanılan tuz türlerinin bazı değişkenlere göre dağılımı.

Özellik	Yemek Yapmada Kullanılan Tuz Türü							
	İyotlu Tuz		Kaya Tuzu		Kaşık *		Toplam	
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
	N=397							
Yerleşim **								
Kentsel	167	65.3	5	1.9	84	32.8	256	100.0
Kırsal	33	23.5	48	34	60	42.5	141	100.0
Anne Eğitimi **								
İlkokul bitirmemiş	15	34.8	15	34.8	13	30.4	43	100.0
İlkokul mezunu	79	37.3	36	16.9	97	45.8	212	100.0
Orta-Lise	69	68.4	1	0.9	31	30.7	101	100.0
Yüksek Okul	36	87.8	1	2.5	4	9.7	41	100.0
Baba Eğitimi **								
İlkokul bitirmemiş	7	43.7	6	37.5	3	18.8	16	100.0
İlkokul mezunu	37	28.4	37	28.4	56	43.2	130	100.0
Orta-Lise	85	51.5	7	4.3	73	44.2	165	100.0
Yüksek Okul	70	81.4	2	2.4	14	16.2	86	100.0
Gelir Durumu **								
Düzenli geliri var	167	60.9	21	7.8	86	31.3	274	100.0
Düzenli geliri yok	33	26.8	32	26.1	58	47.1	123	100.0
Toplam	201	50.6	53	13.4	143	36.0	397	100.0

*kaya tuzu + iyotlu tuz ** $p<0.01$

Araştırmaya katılan ailelerin iyotlu tuz kullanımını kentsel alanda %65.3 iken kırsal alanda %23.5'e düşmekte ve aradaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmaktadır.

Çalışmaya katılan çocukların anne ve baba eğitimlerinin artmasına paralel olarak iyotlu tuz tüketimlerinin de arttığı gözlenmiştir.

Düzenli geliri olan ailelerde iyotlu tuz tüketimi düzensiz gelirli ailelerden anlamlı olarak farklı bulunmuştur. Toplamda iyotlu tuz tüketimi %50,6'dır ve son derece azdır.

4.3. Guatr varlığı

Tablo 5. Araştırma grubunda yer alan öğrencilerde tiroid büyüklüğünün yerleşim yerine göre dağılımı

Özellik	Yerleşim					
	Kentsel (n=300)		Kırsal(n=150)		Toplam (n=450)	
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
Tiroid Büyüklüğü*						
Evre 0	239	79.7	106	70.7	345	76.7
Evre 1	60	20.0	41	27.3	101	22.4
Evre 2	1	0.3	3	2.0	4	0.9
Toplam	300	100.0	150	100.0	450	100.0
						0
Toplam guatr	61	20.3	44	29.3	105	23.3

*p<0.05

Yapılan tiroid muayenesinde 1 tanesi kentsel alanda ve 3 tanesinde kırsal alanda olmak üzere Evre 2 guatrı olan 4 öğrenci gözlenmiştir (%0.9). Toplam guatr sıklığı %23.3 tür. Guatr sıklığı kentsel bölgede %20.3, kırsal bölgede ise %29.3'tür. Kırsal ve kentsel alanda guatr görülme sıklıkları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır (p<0.05).

Tablo 6. Araştırma grubunda yer alan öğrencilerin yaş ve cinsiyetlerine göre guatr sıklığı.

Özellik	Guatr					
	Var		Yok		Toplam	
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
Yaş*						
7	24	26.7	66	73.3	90	100
8	18	20.0	72	80	90	100
9	18	20.0	72	80	90	100
10	26	28.9	64	71.1	90	100
11	19	21.1	71	78.9	90	100
Cinsiyet*						
Erkek	52	23.1	173	76.9	225	100
Kız	53	23.6	172	76.4	225	100

*p>0.05

Çalışmaya dahil edilen 450 öğrencideki guatr sıklığının yaş gruplarına ve cinsiyete göre dağılımları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur (p>0.05).

4.4. İdrar iyot düzeyleri

Tablo 7. Araştırmaya katılan öğrencilerin yaş grupları ve cinsiyete göre idrar iyot düzeyleri

Özellik	İDRAR İYOT DÜZEYLERİ (µgr/L)			p
	25. Persentil	Ortanca	75. Persentil	
Yaş				> 0.05
7	27.2	48.7	83.0	
8	27.8	47.9	80.9	
9	29.0	47.8	88.8	
10	27.8	45.6	92.4	
11	30.5	52.1	85.1	
Cinsiyet				> 0.05
Erkek	28.4	51.3	89.1	
Kız	28.2	46.0	83.1	
Toplam	28.4	47.6	84.4	

Çalışmaya dahil edilen öğrencilerin yaş grupları ve cinsiyetlerine göre ortanca idrar düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p>0.05$). Örneklem grubunun genelinde ortanca idrar iyot konsantrasyonu 47.6 µgr/L'dir. Bu duruma göre araştırma örneğinde orta düzeyde iyot yetersizliğinin olduğu söylenebilmektedir.

Tablo 8. Araştırmaya katılan öğrencilerde tiroid büyüklüğüne göre ortalama idrar iyot düzeyleri

İDRAR İYOT DÜZEYLERİ (µgr/L)				
	25.		75.	
	Persentil	Ortanca	Persentil	p
Tiroid Büyüklüğü				<0.01
Evre 0	29.9	52.7	92.2	
Evre I	24.5	34.3	57.8	
Evre II	23.2	25.3	30.4	

Ortanca idrar iyot düzeyi guatrı olmayanlarda 52.7 µgr/L, Evre I guatrı olanlarda 34.3 µgr/L, Evre II guatrı olanlarda ise 25.3µgr/L 'dir. Bu sonuçlara göre, iyot eksikliğine uzun dönemli maruziyet sonunda guatr gelişen bireylerde iyot eksikliğinin halen devam etmekte olduğu söylenebilir. Tiroidin büyüklüğüne göre ortalama idrar iyot düzeyleri anlamlı olarak farklılaşmaktadır (p<0.01).

Tablo 9. Araştırmaya katılan öğrencilerin bazı ailesel özelliklerine göre ortalama idrar iyot düzeyleri

İDRAR İYOT DÜZEYLERİ (µgr/L)				
Özellik	25.	Ortanca	75.	p
	Persentil		Persentil	
Anne Eğitimi				< 0.01
İlkokul bitirmemiş	23	24.6	36.9	
İlkokul mezunu	26.9	37.4	69.9	
Orta-Lise	34.3	58.8	102.3	
Yüksek Okul	57.8	81.3	129.8	
Baba Eğitimi				
İlkokul bitirmemiş	23.0	26.2	33.6	< 0.01
İlkokul mezunu	24.1	29.6	51.4	
Orta-Lise	31.4	54.2	90.7	
Yüksek Okul	46.2	79.2	131.6	
Sosyal Güvence				
SSK	31.4	51.2	85.8	<0.01
Emekli Sandığı	43.4	79.0	131.2	
Yeşil Kart	24.0	28.5	50.7	
Bağ-kur	26.6	52.7	81.7	
Güvencesi Yok	23.0	28.4	44.3	

Tablo 9'dan da görülebileceği gibi, araştırma örneğinde yer alan öğrencilerin ortalama idrar iyot düzeyleri anne ve baba eğitim düzeyleri arttıkça yükselmektedir. Anne ve baba eğitim düzeyleri ile ortalama idrar iyot konsantrasyonları arasındaki farklılık istatistiksel olarak ta anlamlı bulunmuştur ($p<0.01$).

Emekli Sandığı sosyal güvencesine sahip olan hanelerde yaşayan öğrencilerde ortalama idrar iyot konsantrasyonu 79.0 µgr/L, Yeşil Kart sahibi olanlarda 28.5 µgr/L, sosyal güvencesi olmayanlarda ise 28.4 µgr/L olarak saptanmıştır. Hanelerin sahip

oldukları sosyal güvence türüne göre öğrencilerde gözlenen ortalama idrar iyot düzeyleri arasındaki anlamlı farklılık, diğer sosyo-ekonomik düzey değişkenleri ile ilişkili olabilir.

Tablo 10. Öğrencilerin gelir durumları ve ailelerinde kullanılan tuz türüne göre idrar iyot düzeyleri

Özellik	İDRAR İYOT DÜZEYLERİ (µgr/L)			p
	25. Persentil	Ortanca	75. Persentil	
Gelir Durumu				<0.01
Düzenli geliri var	31.2	56.6	99.8	
Düzenli geliri yok	24.0	31.1	54.1	
Gelir Miktarı (YTL)				<0.01
< 450	24.0	31.1	53.4	
450 – 800	26.6	34.7	83.6	
800 – 1200	38.3	58.2	99.3	
> 1200	49.5	79.0	126.4	
Kullanılan tuz türü				<0.01
İyotlu tuz	34.9	63.5	107.2	
Karışık	26.4	36.8	66.8	
Kaya tuzu	23.0	24.6	32.9	

Düzenli geliri olan hanelerde yaşayan öğrencilerde ortalama idrar iyot düzeyi 56.6 µgr/L, düzenli geliri olmayan hanelerdeki öğrencilerde ise 31.1 µgr/L olarak saptanmış olup, farklılık istatistiksel olarak anlamlıdır (p<0.01). Hanelerin aylık ortalama gelir miktarının artmasıyla ortalama idrar iyot düzeyinin de anlamlı olarak artmaktadır (p<0.01). Hanelerin aylık ortalama gelirleri artıkça, hanelerde iyotlu tuz kullanım oranları da artmaktadır.

Kaya tuzu kullanan hanelerde yaşayan öğrencilerde ortalama idrar iyot düzeyleri 24.6µgr/L iken, iyotlu tuz kullanan hanelerin öğrencilerinde 63.5 µgr/L'dir. Evlerinde her iki tuz çeşidi de kullanılanlarda kaya tuzu kullananlardan yüksek, iyotlu tuz kullananlardan düşük bir ortalama idrar iyot düzeyi saptanması dikkat çekicidir. Kullanılan tuz türüne göre idrar iyot düzeyleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır (p<0.01).

Tablo 11. Öğrencilerin yaş grupları, cinsiyet ve guatr evresine göre idrar iyot düzeylerinin gruplandırılması

Özellik	İdrar İyot Düzeyleri					
	20-49 µgr/L		50-99µgr/L		> 100 µgr/L	
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
Yaş						
7	48	53.3	26	28.9	16	17.8
8	45	50.0	29	32.2	16	17.8
9	46	51.1	29	32.2	15	16.7
10	52	57.8	18	20.0	21	22.2
11	42	47.2	28	31.5	19	21.3
Cinsiyet						
Erkek	110	49.1	69	30.8	45	20.1
Kız	123	54.7	61	27.1	42	18.2
Tiroid Büyüklüğü						
Evre 0	164	47.7	108	31.4	73	20.9
Evre 1	65	64.4	22	21.8	14	13.9
Evre 2	4	100	0	0	0	0
TOPLAM	233	51.7	130	28.8	87	19.5

Çalışmaya katılan öğrencilerin %51.7'sinde orta derecede iyot eksikliği, %28.8'inde hafif derecede iyot eksikliği vardır. Toplam 450 öğrencinin sadece 87 tanesi (%19.5) yeterli miktarda iyot almaktadır.

Tablo 12. Öğrencilerin bazı ailesel özelliklerine göre idrar iyot düzeylerinin gruplandırılması

Özellik	İdrar iyot Düzeyleri					
	20-49 µgr/L		50-99µgr/L		> 100 µgr/L	
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
Anne Eğitimi						
İlkokul bitirmemiş	35	81.4	7	16.3	1	2.3
İlkokul mezunu	127	60.5	54	25.7	29	13.8
Orta-Lise	40	39.2	34	33.3	28	27.5
Yüksek Okul	8	19.5	16	39.0	17	41.5
Baba Eğitimi						
İlkokul bitirmemiş	15	93.8	1	6.3	0	0
İlkokul mezunu	94	72.9	27	20.9	8	6.2
Orta-Lise	72	44.2	60	36.8	31	19.0
Yüksek Okul	26	30.2	24	27.9	36	41.9
Sosyal Güvence						
SSK	62	48.1	42	32.6	25	19.4
Emekli Sandığı	36	33.0	31	28.4	42	38.5
Yeşil Kart	48	73.8	16	24.6	1	1.5
Bağ-kur	22	48.9	18	40.0	5	11.1
Güvencesi Yok	38	82.6	5	10.9	3	6.5
Özel Sigorta	3	75	0	0	1	25

Anne eğitimi arttıkça orta derecede iyot eksikliğinin azaldığı, yeterli iyot alım düzeyinin arttığı, babanın eğitim durumunun artması ile de iyot alımının arttığı

görülmektedir. Sosyal güvencesi olmayanlarda orta derecede iyot eksikliği en yüksek sıklığa (%82.6) ulaşmaktadır.

Tablo 13. Öğrencilerin gelir durumu ve kullandıkları tuz türüne göre iyot düzeylerinin gruplandırılması

Özellik	İdrar iyot Düzeyleri					
	20-49 µgr/L		50-99µgr/L		> 100 µgr/L	
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
Gelir Durumu						
Düzenli geliri var	122	44.5	84	30.7	68	24.8
Düzenli geliri yok	87	70.7	28	22.8	8	6.5
Gelir Miktarı (YTL)						
< 450	68	70.1	22	22.7	7	7.2
450 – 800	43	62.3	14	20.3	12	17.4
800 – 1200	31	40.8	26	34.2	19	25
> 1200	19	24.7	28	36.4	30	39
Kullanılan tuz türü						
İyotlu tuz	78	38.8	65	32.3	58	28.9
Karışık	86	59.3	40	27.6	19	13.1
Kaya tuzu	46	86.8	7	13.2	0	0

Düzenli geliri olmayanlarda orta derecede iyot eksikliği daha sık gözlenmektedir. Gelir miktarındaki artışa paralel olarak orta derecede iyot eksikliği görülme sıklığı azalmaktadır. Kaya tuzu kullananlarda orta düzeyde iyot yetersizliği sık görülürken iyotlu tuz kullananlarda daha az görülmektedir.

BÖLÜM V

TARTIŞMA VE SONUÇLAR

İyot vücutta birçok sistemin fonksiyonlarını yerine getirebilmesi için gerekli olan eser elementlerden birisidir. Özellikle gebeler ve çocuklar için daha fazla önem arz etmektedir. İyot insan vücudunda depolanmadığı için düzenli olarak yeterli miktarlarda alınması gereklidir. İyot gereksinimi hayvansal ürünlerden, sebze ve meyvelerden karşılanmaktadır. İyot toprakta bulunduğundan iyot eksikliği olan yerlerde yetişen ürünlerle beslenen kişilerde iyot yetersizliği bozuklukları görülebilir.

İyot eksikliği ülkemizde birçok ilde endemik olarak görülmektedir. Bir coğrafi bölgede 5-12 yaş grubu çocuklarda %5 ve üzerinde guatr olması, endemik guatr bölgesi sayılması için yeterlidir (5). Türkiye hafif-orta derecede iyot eksikliği riski altındadır. Doğu Karadeniz, Doğu Anadolu, İç Anadolu, Güneydoğu Anadolu Bölgeleri iyot yetersizliğinin en fazla görüldüğü bölgelerdir (6).

Bir toplumda iyot yetersizliğinin araştırılması için en sık kullanılan yöntemler idrar iyot düzeyine ve guatr prevalansına bakılmasıdır (17). Dünyanın birçok yerinde ve ülkemizde iyot durumunun belirlenmesi amacıyla birçok çalışma yapılmaktadır.

WHO tarafından 2004 yılında dünyada iyot durumunu gösteren bir çalışmada farklı ülkelere göre idrar iyot düzeyleri ve guatr prevalansı aşağıdaki gibidir (28).

Ülke	Ortalama idrar iyot düzeyi ($\mu\text{g/L}$)	Guatr prevalansı (%)
Avustralya	77	19,4
Bosna	111	25,7
Brezilya	360	4
Bulgaristan	111	27,4
Çin	241	5,8
Danimarka	61	12,1
Hindistan	133	17,9
İran	205	54,9
İtalya	94	13,9
Mısır	148	21,4
Türkiye	36	30,3
Ukrayna	50	55,6

Yaptığımız araştırmada Tokat ili merkez ve merkeze bağlı ilköğretim okullarında öğretim gören 7-11 yaş arası 450 çocukta iyot alım durumu belirlenmiş, guatr sıklığı saptanmış, yapılan anket çalışması ile çocuklara ve ailelerine ait gelir durumu, anne ve baba eğitimi, aile özellikleri, kullanılan tuz türü, sosyal güvenceleri ve yakınlarında guatr varlığı hakkında bilgi edinilmiştir.

5.1. Çocuklara ve ailelerine ait tanımlayıcı özellikler

Çalışmamıza dahil edilen çocukların 300 tanesi kent merkezi, 150 tanesi de kırsal alandaki ilköğretim okullarından seçilmiştir. Kentsel alandaki öğrencilerin 149'u erkek, 151'i kız; kırsal alandaki öğrencilerin 76'sı erkek, 74'ü kızdır. Öğrenciler 7, 8, 9, 10,

11 yaş grubuna ayrılarak kentsel alanda her bir yaş grubundan 60 adet öğrenci, kırsal alanda ise her bir yaş grubu için 30 adet öğrenci seçilmiştir.

Öğrencilerinin annelerinin eğitim durumlarına bakıldığında en büyük çoğunluğu kentsel alanda %45.4, kırsal alanda da %67.4 oranı ile ilkokul mezunları oluşturmaktadır. Kentsel alanda ilkokulu bitirmemişlerin oranı %3.1 iken, kırsal alanda bu oranın %24.8 olması dikkat çekicidir. Yüksekokul mezunlarının oranı kentsel alanda %15.6 iken, kırsal alanda son %0.7'ye düşmektedir. Görülmektedir ki kırsal alanda yaşayan annelerin eğitim düzeyi kentsel alana göre daha düşüktür. Türkiye nüfus ve sağlık araştırması 2003 verilerine göre kentsel alanda ilkokul mezunlarının oranı %36.4 iken kırsal alanda %40.1; lise ve üstü eğitime sahip olanlar kentsel alanda %18,8 iken kırsal alanda %4.4'dür (41). Bizim çalışmamızda gerek eğitim düzeyleri, gerekse kırsal-kentsel arasındaki farklar açısından buna son derece paralel bir sonuç vermiştir.

Çalışmamızda yer alan öğrencilerin babalarının eğitim durumuna bakıldığında; kentsel alanda %48.1 ile en büyük yüzdeyi ortaokul ve lise mezunları oluştururken kırsal alanda %58.2 ile ilkokul mezunları çoğunluktadır. Kentsel alanda ilkokulu bitirmemişler %0.8 ile en düşük oranda iken, kırsal alanda %2.1 ile yüksekokul mezunları en düşük yüzdeyi oluşturmaktadır.

Ailelerin %69.1'i aylık düzenli bir gelire sahipken, %30.9'u düzenli aylık gelire sahip değildir. Kentsel alandaki ailelerin büyük çoğunluğunu (%83) aylık geliri düzenli olanlar oluştururken, kırsal alanda (%56) düzenli geliri olmayanlar çoğunluktadır.

Çalışma grubundaki ailelerin %11.6'sının sosyal güvencelerinin olmadığı, %88.4'ünün ise SSK, Emekli Sandığı, Yeşil Kart, Bağ-kur veya özel sigorta türünden bir sosyal güvencesinin olduğunu görülmektedir. Kentsel alanda büyük çoğunluğu %39.5 ile SSK oluştururken, kırsal alanda Yeşil Kartlılar %35.5 ile çoğunluğu

oluşturmaktadır. Kentsel alanda sosyal güvencesi olmayanlar en düşük oranı oluştururken kırsal alanda sosyal güvencesi Emekli Sandığı olanlara daha az rastlanmaktadır. Manisa merkezde bulunan 11 no'lu sağlık ocağı bölgesinde yapılan benzer bir çalışmada ailelerin %88.1'inin sosyal güvenceye sahip olduğu bulunmuştur (42).

Annelerin yaş ortalaması 34, babaların yaş ortalaması 38 olarak hesaplanmış ve kentsel-kırsal alan arasında anne ve baba yaşları açısından bariz bir fark gözlenmemiştir. Manisa merkezde bulunan 11 no'lu sağlık ocağı bölgesinde yapılan benzer bir çalışmada annelerin yaş ortalaması 39, babaların yaş ortalaması 41 olarak bulunmuştur ve bunlar bizim bulduğumuz ortalamalardan daha yüksek değerlerdir (42). Bölgeler arasındaki evlilik yaşının farklı olması ve çocuk sahibi olmak için beklenen süre bu farktan sorumlu olabilir.

Hanede yaşayan kişi sayısı kentsel alanda 4.8, kırsal alanda 7.4, ortalama ise 5.7 olarak hesaplanmıştır. 2003 Türkiye Nüfus ve Sağlık araştırması verilerinde hanede yaşayan kişi sayısı kentsel alanda 3.9, kırsal alanda 4.5, ortalama ise 4 olarak verilmiştir(41). Tokat bölgesinde ailede yaşayan kişi sayısı daha yüksek saptanmıştır. Manisa merkezde bulunan 11 no'lu sağlık ocağı bölgesinde yapılan benzer bir çalışmada hanede yaşayan kişi sayısı 3.2 olarak hesaplanmıştır (42). Hane halkı büyüklüğü ve kompozisyonu hane içindeki ekonomik ve sosyal kaynakların dağılımını, dolayısı ile genel refah düzeyini etkileyen önemli bir etmendir.

5.2. Evlerde tuz kullanım alışkanlıkları

Dünya Sağlık Örgütü önerisine göre iyot eksikliği ile mücadelede amaç evlerde iyotlu tuz tüketim oranlarını %90'lara çıkarmaktır (34).

Anketlerde verilen cevaplara göre iyotlu tuz kullanım oranı %50.4, kaya tuzu kullanımı %13.3 ve her ikisini birlikte kullananların oranı %36.3 olarak bulunmuştur. Kentsel alanda %61.1 oranı ile iyotlu tuz kullanımı yüksek iken kırsal alanda %34 oranı ile kaya tuzu ve %42.6 ile her ikisinin birlikte kullanımı daha sık gözlenmiştir.

2003 TNSA verilerine göre iyotsuz tuz kullanımı %29.8 olarak bulunmuştur. Kırsal alanlarda ailelerin yarısı iyotlu tuz kullanmaktayken, kentsel alanda ailelerin beşte dört kadarı iyotlu tuz kullanmaktadır. Yine kırsal alanda potasyum iyodür içeren tuz kullanımı %69.3, kırsal alanda ise %33.4 olup, potasyum iyodat içerenler kentsel alanda %8.8, kırsal alanda %15.1'dir.

Isparta'da 6-11 yaş arası 500 öğrencide yapılan anket çalışması ile iyotlu tuz tüketim oranının %68 olduğu gösterilmiştir. Yine aynı çalışmada kentsel alanda iyotlu tuz tüketimi kırsal alandakinden anlamlı derecede yüksek bulunmuştur. Tuzların iyotlanmasından sonra iyotlu tuz tüketiminin arttığı, ancak henüz yeterli düzeyde olmadığı görülmektedir (38). Manisa merkezde bulunan 11 no'lu sağlık ocağı bölgesinde yapılan benzer bir çalışmada hanelerde her zaman iyotlu tuz kullanım oranı %82.4 bulunmuş, evlerin %10.9 kadarında evde ekmek, salça, zeytin, peynir yapımında kaya tuzu kullanıldığı gözlenmiştir (42). Bizim Tokat bölgesi için bulduğumuz oranlar yapılan benzer çalışmalardan daha düşüktür. Tokat bölgesinde iyotlu tuz kullanımının oranları DSÖ önerisinin son derece gerisinde olduğu görülmektedir. Bu oranları arttırmak için Valilik, Milli Eğitim Müdürlüğü ve Sağlık Müdürlüğü işbirliği ile ailelerin, öğretmenlerin ve öğrencilerin bilgilendirilmesi çalışmalarına gereksinim vardır.

Çalışmaya alınan çocukların ailelerinin %85.2'si tuzu kapalı ve ışık geçirmeyen bir kaptaki saklarken, %14.5'i kapaksız ve ışık geçiren bir kaptaki sakladığını belirtmiştir. Tuz kabını koydukları yere bakıldığında %89.6 kadarı serin ve kuru bir yerde saklarken,

%10.4'ü sıcak ve nemli bir ortamda bulundurmaktadır. Ailelerin %46.7 kadarı yemeğe pişmeden tuz koyarken %39.3'ü piştikten sonra koymaktadır. İyot kaybını engellemek için tuz koyu renkli kavanozlarda, ışıktan uzak saklanmalı ve en fazla 3 ay içerisinde tüketilmelidir. Yine iyot kaybını engellemek için tuz yemeğe pişirme işleminden sonra katılmalıdır (11,34).

Kişilerin iyotlu tuz kullanımı ile eğitim düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki olduğu ve eğitim düzeyi arttıkça iyotlu tuz kullanım oranlarının da arttığı görülmektedir. Bizim çalışmamızda da anne ve babaların eğitim durumu arttıkça iyotlu tuz kullanımının arttığı ve dolayısıyla idrar iyot düzeylerinin yükseldiği gözlenmiştir.

5.3. Guatr Varlığı ve İlişkili Faktörler

Guatr palpasyonu epidemiyolojik çalışmalarda en sık kullanılan yöntemlerden biridir. Çabuk sonuçlanan kolay uygulanan bir yöntem olması yöntemin avantajlarını oluştururken, küçük çocuk ve yeni doğanlarda başarılı olamaması kullanımını sınırlamaktadır. Okul çağı çocukları tiroid palpasyonunun en çok uygulandığı gruplardan birini oluşturur (17).

Guatrın evrelenmesinde farklı yöntemler kullanılmaktadır. Biz yaptığımız çalışmada daha anlaşılır ve uygulaması daha kolay olduğundan pratik evreleme yöntemini kullandık. Pratik evreleme yönteminde palpe edilemeyen tiroid E 0, palpe edildiğinde saptanan ancak gözle görülemeyen guatr E I, gözle görülen guatr E II olarak sınıflanmaktadır (17).

Yaptığımız çalışmada E I,yani palpe edilebilen guatr oranını %22.4; E II, yani gözle görülebilen guatr oranını %0.9 olarak buldu. Guatr varlığı açısından kızlar ve erkekler arasında anlamlı bir fark tespit edilmedi. Guatrın yaş gruplarında dağılımında 7

ve 10. yaşlarda diğer gruplara göre minimal bir artış olmasına rağmen yaklaşık olarak bütün yaş gruplarında görülme yüzdesi birbirine yakın saptandı. Çalışmamızda saptadığımız 4 adet E II guatr vakalarının 1 tanesi kentsel alanda iken 3 tanesinin kırsal alandan olduğu gözlenmiştir. E I guatr vakalarının yüzdesi kentsel alanda %20 iken kırsal alanda %27.3 olarak saptanmıştır. Kırsal alanda guatr görülme sıklığı kentsel alandakinden yüksek bulunmuştur. Kentsel alanda iyotlu tuz tüketiminin fazla olması, anne eğitimlerinin daha yüksek olması ve sosyoekonomik durumun daha iyi olması bu aradaki farktan sorumlu olabilir.

Tokat bölgesi için çalışmada saptadığımız guatr oranı %23.3 olarak bulunmuştur. Bir yerleşim bölgesinde, 6-12 yaş grubu çocukların %5'inden fazlasında veya toplam nüfusun %10'undan fazlasında guatr bulunması o bölgenin endemik guatr bölgesi olduğunu gösterir (17,25). Dolayısıyla yaptığımız çalışma Tokat bölgesinde endemik guatr valığını göstermektedir.

Guatr prevalansı Ankara Üniversitesi tarafından yapılan çalışmada %31.8, İstanbul Üniversitesi tarafından yapılan çalışmada %30.5, Sağlık Bakanlığı ve Hacettepe Üniversitesi tarafından yapılan bir çalışmada ise %31.8 olarak bulunmuştur (1,3). Bizim Tokat bölgesi için bulduğumuz %23.3 oranı bu değerlerden daha düşük olmasına rağmen çok aykırı bir sonuç değildir.

Isparta'da 6-11 yaş arası 500 öğrencide bakılan guatr prevalansı %30,4 bulunmuştur (38). Zonguldak'ta 2004 yılında 7-12 yaş arası 304 ilköğretim okulu öğrencisi ile yapılan bir çalışmada, guatr prevalansı %19,4 bulunmuştur. Zonguldak yüksek endemik guatr bölgesi olmasına rağmen tuzların zorunlu olarak iyotlu hale getirilmesinden sonra guatr prevalansında bir düşme olduğu gözlenmiştir (40).

5.4. İdrar İyot Düzeylerine Göre Değişkenler

Toplum taramalarında sık kullanılan yöntemlerde birisi de idrar iyot düzeylerine bakılmasıdır. Dünya Sağlık Örgütü ortanca idrar iyot düzeylerine göre iyot alım durumunu sınıflamaktadır. Ortanca idrar iyot düzeylerinin 99 µg/L ve altında olması iyot yetersizliğinin, 100-199 µg/L arasında olması optimal iyot alımının, 200 µg/L ve üzerinde olması fazla iyot alımının bir göstergesi olarak kabul edilmektedir (28). İyot yetersizliği olanlar kendi içinde 3 gruba ayrılabilir. İdrar iyot düzeyleri 20µg/L'nin altında ise şiddetli iyot yetersizliği, 20-49 µg/L arasında ise orta iyot yetersizliği, 50-99 µg/L arasında ise hafif iyot yetersizliği söz konusudur.

Yaptığımız çalışmada ortanca idrar iyot düzeyi kızlarda 46 µgr/L, erkeklerde 51.3µgr/L olarak bulunmuştur. Yaptığımız çalışma göstermektedir ki; Tokat bölgesinde iyot alımını yetersizdir ve öğrencilerde orta-hafif derecede iyot yetersizliği söz konusudur. İdrar iyot düzeylerinin yüzdesine bakıldığında orta derece iyot yetersizliği %51.7, hafif iyot yetersizliği % 28.8, optimal iyot alımı ise % 19.5 olarak gözlenmektedir.

Ankara Altındağ'da 300 ilköğretim okulu öğrencisi ile yapılan bir çalışmada öğrencilerin %46'sında iyot düzeyleri düşük bulunmuş, bunların %8'inde ağır, %12'sinde orta, %26'sında ise hafif derecede iyot eksikliği saptanmıştır (36). Kayseri'de 1784 tane 7-12 yaş arası ilköğretim okulu öğrencisi taranmış ve bunların sadece 289 (%16.2) tanesinde idrar iyot düzeyleri optimal düzeyde saptanmıştır. 747 (%41.9) öğrencide idrar iyot düzeyleri 20 µg/L'nin altında bulunmuş ve Kayseri bölgesinde ağır iyot eksikliği olduğu gösterilmiştir (37). Isparta'da 6-11 yaş arası 500 öğrencide bakılan median idrar iyot konsantrasyonu 70 µg/L olarak hesaplanmıştır. Yine Isparta'da hafif derece iyot eksikliği rapor edilmiştir (38).

Çalışmamızda kentsel alanda ortalama idrar iyot düzeyi 60.3 µg/L, kırsal alanda 28.3 µg/L olarak saptanmıştır. Kırsal alanda iyotlu tuz tüketiminin daha az, gelir durumunun daha düşük ve düzensiz, anne eğitimlerinin daha az olması bu farktan sorumlu olabilir.

Bolu ve Düzce illerini kapsayan, 727 öğrencinin dahil edildiği bir çalışmada öğrencilerin 234 tanesi merkezden, 493 tanesi kırsal alandan seçilmiştir. Öğrencilerin 276'sında (%38) şiddetli, 151'inde (%20.8) orta, 114'ünde (%15.7) hafif derecede iyot yetersizliği saptanmış, sadece 186(%25.4) öğrencide iyot alımının yeterli olduğu gösterilmiştir. Kırsal alanda şiddetli iyot eksikliği kent merkezine göre anlamlı derecede yüksek bulunmuştur (39).

Zonguldak'ta 2004 yılında 7-12 yaş arası 304 ilköğretim okulu öğrencisi ile yapılan bir çalışmada, öğrencilerin %71.2'sinde idrar iyodu 100 µg/L'nin üzerinde bulunmuştur. Çalışmada median iyot konsantrasyonu 143,5 µg/L olarak hesaplanmıştır (40).

WHO tarafından iyot eksikliği ile mücadelede etkili olabilmek için, toplumda iyot eksikliği çalışmalarında idrar iyot düzeyi 100 µg/L'nin altında olanların oranının %50 ve altında, 50 µg/L'nin altında olanların oranının %20 ve altında olması istenir(28). Yapılan çalışmalar göstermektedir ki ülkemizde birçok bölgede iyot eksikliği ile mücadelede yeterli düzeyde başarı elde edilmemiştir.

Anne ve babanın eğitim düzeyleri arttıkça çocukların ortalama idrar iyot düzeylerinde artma olduğu gözlenmiştir. Ailelerin eğitim düzeyleri arttıkça iyotlu tuz kullanımının da arttığı çalışmamızdaki sonuçlardan biridir, dolayısıyla idrar iyot düzeylerindeki artışın buna bağlı olduğu düşünülebilir. Çalışmamızın sonuçlarında bunu destekler nitelikte iyotlu tuz kullananlarda idrar iyot düzeyi 63.5 µg/L, hem iyotlu hem

de iyotsuz tuz kullananlarda 36.8 $\mu\text{g/L}$ ve iyotsuz tuz kullananlarda 24.6 $\mu\text{g/L}$ olarak bulunmuştur.

Düzenli geliri olanlarda ortanca idrar iyot düzeyi 56.6 $\mu\text{g/L}$ iken düzenli geliri olmayanlarda ortanca idrar iyot düzeyi 31.2 $\mu\text{g/L}$ 'ye düşmüştür. Düzenli geliri olmayanlarda orta derecede iyot yetersizliği %44.5 iken düzenli geliri olmayanlarda bu oran %70.7'ye yükselmektedir. Ailelerin gelir düzeylerindeki artışla birlikte ortanca idrar iyot düzeylerinde de paralel bir artış gözlenmiştir. Aylık geliri 450 ytl'nin altında olanlarda median idrar iyot düzeyleri 31.1 $\mu\text{g/L}$ iken, aylık geliri 1200 ytl'nin üzerinde olanlarda bu oran 79 $\mu\text{g/L}$ 'ye yükselmektedir. Düzenli ve yüksek düzeyde gelir kişilerin refah seviyelerini ve dolayısıyla sağlık durumlarını olumlu yönde etkilemektedir (41).

Çocuklarda ve erişkinlerde iyot eksikliğinin bir sonucu da guatr ortaya çıkmasıdır. Guatrın varlığı kişinin uzun süreli iyot yetersizliğine maruz kaldığının bir göstergesidir. Bu kişiler geçmişte iyot eksikliğine maruz kalmış olabileceği gibi halen iyot eksikliğine maruz kalıyor da olabilir. Guatrı olan ve olmayan çocuklar arasında iyot düzeyleri açısından son derece anlamlı farklılıklar saptanmıştır. Ortanca idrar iyot düzeyi guatrı olmayanlarda 52.7 $\mu\text{g/L}$, palpe edilebilen guatrı olanlarda 34.3 $\mu\text{g/L}$, gözle görülebilen guatrı olanlarda ise 25,3 $\mu\text{g/L}$ olarak bulunmuştur.

BÖLÜM VI

KAYNAKLAR

1. Aktulay G, “İyot Yetersizliği Hastalıkları ve Tuzun İyotlanması Programı”. Sürekli Tıp Eğitimi Derg. 2000; 12; 462- 464
2. “İyot ve İyot Eksikliğinin Sağlığa Etkileri”, Türkiye Klinikleri Pediatrik Bilimler, 2006; 2; 11; 79- 90
3. “İyot Yetersizliği hastalıkları ve Tuzun İyotlanması Programı”, Güncel Çocuk Sağlığı Derg. 2007; 1; 1; 22- 24
4. The State of the World’s Children,1994; 27
5. Hatemi H, “Endemik Guatr”, İ.Ü. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Sürekli Tıp Eğitimi Etkinlikleri Tiroid Hastalıkları Sempozyumu, İstanbul, 1999; 7-11
6. Teziç HT, “ 2000’li Yıllarda Türkiye’de Çocuk Sağlığı”,WHO Turkey, Temmuz 2001.
7. Günöz H, “İyot Eksikliği ve Önemi”, 22.Pediatric Günleri, 2000’li Yıllarda Çocuk Sağlığı Kongresi Bildiri Kitabı, İstanbul, 2000; 35- 37
8. De Lange F, “İodine Nutrition and Congenital Hypothyroidizm”, Fisher DA, Gilnoer D, “Research in Congenital Hypothyroidizm”. 1. st. ed. New York: Plenum Pres, 1989; 173- 185
9. Lomberg BA, “ İodine deficiency disorders and endemik guatr”, Eur. Clin. Nutr. 1993, 47; 1- 8
10. Theodore LB, Eugene K, Lemoy J.R. Chemistry (*text book*), The central Science 2nd edition, 1981; 633- 636
11. Kurtoğlu S, “İyot Eksikliği Sorununun Değerlendirilmesi ve Çözüm Yolları”, Türk Pediatri Arşivi 1997, 3; 4- 13
12. Kurtoğlu S, “İyot Eksikliği Hastalıklarından Korunma”, Erciyes Tıp Derg. 1995, 17; 1- 4
13. Guyton, Tıbbi Fizyoloji, *Textbook of medical physiology*, 7. Baskı 2. Cilt; 1294- 1301
14. Hetzel BS, “İodine deficiency disorders: Nature,Pathogenesis and Epidemiology”, Wid. Rev. Nutr. Diet, 1990; 62- 120

15. Dunn JT, "Alternatus to salt and oil for iodine supplementation", Elsevier Sci. Publ. 1987; 135- 138
16. Medeiros- Neto G, " Iodine deficiency disorders", In: De Groot LJ, Jomenson JL, ed. (s), Endocrinology, 4 th ed. WB Saunders 2001; 1529-1537
17. WHO, UNICEF, and ICCIDD, " Assesment of The İodine Deficiency Disorders and Monitoring Their Elimination", Geneva, WHO publication, WHO / NHD / 01.1; p; 1- 107
18. Andreoli, Carpenter, Griggs, Loscalzo, "Cecil Essentials of Medicine", Türkçesi; 65/555
19. Donnell Turner C, Bagnara J, "General Endocrinology", School of Medicine Of Wake Forest University Pres. 1983, 6; 178- 190
20. Woeber KA, "Iodine and thyroid disease", Med Clin North Am. 1991, 75; 169- 178
21. Conn JJ, Sebastian MJ, Deam D, et al. "A Prospective Study of The Effect Of non-ionic Contrast Meia on Thyroid Function" , Thyroid 1996, 6; 107- 110
22. Sadler GP, Clark OH, "Thyroid and Parathyroid "; Schwartz SI, Shires GT, Spencer FC (edt.), Principles of Surgery, 7 th ed. New York, McGraw Hill, 1999; 1661- 1678
23. Gökhan N, Çavuşoğlu H, "Tiroid Bezi ve Metabolik Hormonlar", Tıbbi Fizyoloji 3. baskı, İstanbul, Nobel Tıp Kitabevi, 1989; 1239- 1309
24. Maberly GF, " Iodine Deficiency Disorders, Contemporary Scientific Issues", J. Nutr. 1994, 124; 1473- 1478
25. Alagöl MF, "İyot Yetersizliği Hastalıkları", Hatemi H, Kabalak T, Erdoğan G (edt.), Klinik Tiroid, İstanbul, Kelebek Matbaacılık 2001; 305- 315
26. Food and Nutrition Board, National research council: Recommended Dietary Allowances , 10 th ed. National Academy Pres. Washington D.C. 1989
27. Lavado-Autric K., Auso E, Garcia-Velasco JV, et al. "Early Maternal Hypothyroxinemia Alters Histogenesis and Cerebral Cortex Cytoarchitecture Of the Progeny", J. Clin Invest 2003, 111; 1073- 1082
28. "Iodine Status Worldwide", WHO Global Database on Iodine Deficiency Department of Nutrition for Health and Development World Health Organization, Geneva 2004

29. “Erken Çocukluk Gelişiminin Desteklenmesi-1 : Beslenme”, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi, 2005, Cilt 48; Sayı 2
30. Delange F, “Optimal İodine Nutrition During Pregnancy, Lactation and The Neonatal Period” Int j. Endocrinolojik Met. 2004, 2; 1- 12
31. Neyzi O, Ertuğrul T, Pediatri 2. Cilt ; 547- 558
32. Vitti P, Martino E, Lombardi F, et al. “Thyroid Volume Measurement by Ultrasound in Children as a Tool for The Assesment of Mild İodine Deficiency”, J. Clin. Endocrinal. Met. 79 (2) ;600 . 1994
33. Kung AWC, Lao TT, Low LCK, “Iodine Insufficiency and Neonatal Hyperthyrotropinemia In Hong Kong”, Clin. Endoc. 46 ; 315 : 1997
34. “Indicators for tracking progress in IDD elimination”, IDD Newslett 1994, 10; 37- 41
35. De Lange GL, Leslie PW, Wang SH, et al. “Effect on Infant Mortality of Iodination of İrrigation Water in a Severity İodine-deficient Area of China”, Lancet 350 ; 771 :1997
36. Zorlu P, Alemdağ NK, Teziç T, Bilaloğlu E, Türkiye Klinikleri, J.Pediatri Yıl: 2001, Cilt:10, Sayı:1;11- 13
37. Budak N,Bayram F,Güney O, “Iodine Deficiency an İmportant and Severe Public Health Problem in Kayseri, Central Anatolia”, J.Endocrinol. İnvst. 2007, Dec. 30 (11); 920-924
38. Çetin H, Kişioğlu AN, Gürsoy A, “Iodine Deficiency and Goiter Prevelance in Turkey After Mandatory İodization”, J. Endocrinol. Invest. 2006 Sep. 29(8); 714-718
39. Şimşek A, Şafak A, Aras S, “Sensitivity of İodine Deficiency İndicators and İodine Status in Turkey”, J. Pediatr. Endocrinol. Metab. 2003, Feb. 16(2); 197- 202
40. Demirel F, Özer T, Gürel A, “Effect of İodine Supplementation on Goiter Prevelance Among The Pediatric Population in a Severely İodine Deficient Area”, J. Pediatric. Endocrinol. Metab. 2004 Jan. 17(1); 73- 76
41. Hacettepe Üniversitesi Nüfus Etütleri Enstitüsü, 2003 TNSA, Hacettepe Üniversitesi Nüfus Etütleri Enstitüsü, Sağlık Bakanlığı Ana Çocuk Sağlığı ve Aile Planlaması Genel Müdürlüğü, Devlet Planlama Teşkilatı ve Avrupa Birliği,

Ankara, Türkiye

42. Özmen D, Çetinkaya A, Cambaz S, 11.Ulusal Halk Sağlığı Kongresi, 23-26 Ekim, Denizli, Bildiri

**TOKAT İL MERKEZİ VE ÇEVRESİNDE OKUL ÇOCUKLARINDA İYOT
ALIM DURUMU**

Anket Kodu:.....

ANKETİ DOLDURAN KİŞİNİN:

1. Adı Soyadı:.....
2. Annenin eğitim durumu 1.Okur yazar değil 2.İlkokulu bitirmemiş
3.İlkokul mezunu 4.Ortaokul mezunu
5.Lise mezunu 6.Üniversite mezunu
3. Annenin mesleği ve yaşı (.....)
4. Babanın eğitim durumu 1.Okur yazar değil 2.İlkokulu bitirmemiş
3.İlkokul mezunu 4.Ortaokul mezunu
5.Lise mezunu 6.Üniversite mezunu
5. Babanın mesleği ve yaşı (.....)
6. Bağlı olunan sosyal güvenlik kurumu ? 1. Yok 2. SSK 3. Bağ-kur 4. Emekli
Sandığı 5. Yeşil kart 6. Diğer(.....)
7. Ailedeki kişi sayısı:.....
8. Aile tipi 1. Çekirdek aile 2. Geniş aile 3. Diğer.....
9. Ailenin gelir durumu 1. Düzenli 2. Düzenli değil.....
Ailenin aylık geliri:.....YTL
10. Evinizde sofrada ve yemek yapmada hangi tür tuz kullanmaktasınız ?
1. Sadece kaya tuzu 2. Sadece iyotlu tuz 2. Karışık (iyotlu ve iyotsuz)
- Cevap iyotlu tuz ise 12-15. soruları da cevaplayınız.***
11. Ne kadar süredir iyotlu tuz kullanmaktasınız. (.....)
12. İyotlu tuzu nasıl bir kapta saklıyorsunuz?
1. Kapalı ışık geçirmeyen 2. Kapaksız ışık geçiren
13. İyotlu tuzu nerede saklıyorsunuz?
1. Serin kuru yerde 2. Sıcak,nemli
14. İyotlu tuzu yemeğe ne zaman ilave edersiniz?
1. Yemek pişmeden önce 2. Yemek piştikten sonra
15. Daha önceden çocuğunuza guatr hastalığı teşhisi konuldumu?
1. Evet (..... Önce) 2. Hayır
16. Ailenizde hiç guatr hastası varmı? Kimler ?
1. Evet var (.....) 2. Hayır

İdrar Ortanca İyot Düzeyi:.....mcg/L

Tiroid palpasyonu: