

İYOT EKSİKLİĞİ HASTALIKLARI VE KORUNMA

Selim Kurtoğlu¹

Dünya nüfusunun yaklaşık %15'i iyot eksikliği bölgelerinde yaşamakta olup %4-5'i iyot eksikliği bozukluklarından etkilenmiş durumdadır(1). Yani dünyada yaklaşık bir milyar insan IDD (Iodine Deficiency Disorders) riski altındadır, 300 milyon insanda guatr vardır ve yaklaşık 3 milyon insan kretendir. Asya, Afrika ve Latin Amerika ülkeleri iyot eksikliği bölgeleri olarak görülmekle birlikte Türkiye dahil birçok Avrupa ülkesinde iyot eksikliği önemli bir sağlık problemi olarak devam etmektedir(2). İyot başlıca toprakta bulunur. Yağmurla ırmaklara ve okyanuslara taşınır. Okyanuslardan buharlaşarak tekrar yağmur halinde topraklara geri döner. Deniz suyunda 50 mikrogram/L bulunur. Toprakta ise bölgelere göre değişmek üzere 50-9000 mikrogram/kg civarındadır. Deniz ürünlerinde (balık, yosun gibi) 800 mikrogram/kg oranındadır(3). Ayrıca yumurta, et, süt ve tahıllarda yüksek oranda bulunur. İyot %90 oranında gıdalardan, %10 oranında içme suyundan alınır. Gıdalardaki iyodun yaklaşık % 50'si emilir. Emilim mide ve barsaklarda oluşur ve bir saatte tamamlanır. Plazmada inorganik iyot halinde bulunur ve düzeyi 0.1-0.5 mikrogram/dl arasındadır. Plazma iyodunun yarı ömrünün 8 saat olduğu gösterilmiştir(4). Plazma iyodunun büyük bir bölümü tiroid bezi tarafından tutulur. Tiroid bezinde plazmaya göre 20-40 kat konsantrasyon olur. Tiroid bezi dışında tükrük bezleri, gastrik mukoza, uterus, göğüsler, ince barsaklar ve plasenta da iyotu konsantrasyon edebilirler. Ancak sadece tiroid bezi hormon sentez yeteneğine sahiptir. Tükrük bezlerinden atılan iyot barsaklardan geri emilir. İyot atılımı idrarla, çok az kısmı gaita ve terleme ile olur. Terleme ile plazma iyodunun %1-2 si atılır. Aşırı terlemede bu oran %10'a yükselebilir.

Tiroid bezi içerisinde yaklaşık 10-20 mg iyot depolanmaktadır. Ancak yenidoğanda 0.1 mg gibi ol-

dukça düşük tiroid iyot içeriği vardır. Günlük iyot alımı yaşlara, fizyolojik ihtiyaçlara ve bazı hastalıklara bağlı olarak değişebilir. Erişkinlerde en az bir mikrogram kg/gün iyot alınması gerektiği gösterilmiştir. Yenidoğanda ve hayatın ilk aylarında vücut ağırlığına göre iyot ihtiyacı daha yüksektir ve bunun 15-30 mikrogram kg/gün olduğu düşünülmektedir. Bir-on yaş arasında 70-120, 11 yaştan sonra 120-150, gebelikte 175, emzirmede 200 mikrogram /gün iyot ihtiyacı hesaplanmıştır. İyot eksikliği aşağıda sayılan durumlarda görülebilmektedir(5).

1. Diyetle iyot eksikliği
2. İyodun barsaklardan yetersiz emilimi (Protein kalori malnütrisyonu, malabsorbsiyon ve nonabsorban bileşiklere bağlanması)
3. Fekal, üriner organik iyot kaybının artması
4. İyodidin renal klirensinde artma
5. Laktasyon
6. Vücudun tiroid hormonlarına veya iyodide ihtiyacının artması
7. Antitiroid ilaçlarla uzun süreli tedavi ve posttiroidik durum
8. Produktif bronşit ve aşırı terleme gibi yollardan iyot kaybının artması

İyot eksikliği insanlarda ve hayvanlarda değişik klinik tablolar oluşturmaktadır (Tablo I)(1, 6-11). Eskiden sadece guatr yaptığı düşünülürken geniş bir klinik tablo oluşturması nedeniyle iyot eksikliği hastalıkları (IDD) terminolojisi kullanılmaktadır. Bu hastalıkların bazıları ağır iyot eksikliğinde görülürken diğerleri hafif veya hafif-orta iyot eksikliğinde ortaya çıkmaktadır. Bunlar arasında en önemlisi entellektüel etkileşim ve okul başarısızlığıdır. Günlük iyot alımı 100 mikrogramın altına inince hem TSH'nin hem de tiroid bezinin otoregülasyonu ile tiroid bezinde iyot yakalanması artar. Ancak günlük iyot alımı 50 mikrogram ve altına inince regülasyon mekanizması yetersiz kalır ve tiroid bezi iyot içeriği 10 miligramın altına düşer.

Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi 38039 KAYSERİ
Pediyatrik Endokrinoloji, Prof.Dr.1.

Tiroid hormon düzeyi azalınca TSH artarak tiroid bezini büyütür ve guatr meydana gelir. Tiroid bezi daha az iyot gerektiren ve biyoaktivitesi 4-5 kat daha yüksek olan T₃ sentezini tercih eder(3). T₃ normale yakın hatta yüksek düzeyde iken T₄ normalin alt sınırında veya normalin altında bulunur. TSH düzeyi artan T₃ nedeniyle yüksek bulunmayabilir. İyot eksikliğinin en önemli sonucu endemik guatrdır. Eski kriterlere göre bir bölgede yaşayan insanların veya 6-12 yaş grubu okul çocuklarının %10 undan fazlasında guatr bulunması şart iken son yıllarda bu oranın %5 olarak alınması önerilmektedir(12). Ancak her endemik guatr bölgesinde iyot eksikliği bulunmayabilir. Geleneksel gıda tüketimi, çevre kirliliği, suların E coli kontaminasyonu, manganez fazlalığı, selenyum ve A vitamini eksikliği gibi faktörler söz konusu olabilir(13-16). İyot eksikliği sınırdan veya düşük olduğunda diğer guatrojen faktörlere zemin hazırlamaktadır. Bazı guatrojenlerin ise yeterli iyot alımında bile etkili olduğu gösterilmiştir.

IDD DEĞERLENDİRİLMESİ (12,17)

1. Tiroid palpasyonu : Epidemiyolojik çalışmalarda palpasyon metodu kullanılır. WHO bu amaçla daha pratik bir sınıflama yapmıştır.

Evre 0 : Palpasyonla veya bakmakla görülmeyen tiroid bezi

Evre 1 : Palpe edilebilen ve normal boyun pozisyonunda görülmeyen guatr (eski 1_a ve 1_b)

Evre 2 : Normal boyun pozisyonunda görülen guatr (eski 2 ve 3)

Tiroid palpasyonu adultlerde %91 sensitif olmasına rağmen 10 yaş altındaki çocuklarda bu oran %63.5'a düşmektedir(18).

2. Ultrasonla inceleme : Ultrasonla tiroid volümü hesaplanır, tiroid ekojenitesi değerlendirilir ve diğer patolojiler ortaya çıkarılır. Ultrasonla volum ölçümü kolay, noninvaziv ve güvenilir bir methodur. Epidemiyolojik çalışmalarda palpasyon yerine ultrason önerilmektedir(18, 19).

3. Üriner iyot düzeyi ölçümü : Günlük alınan iyodun yaklaşık %85-90'ı idrarla atılmaktadır. Bu nedenle idrar iyot düzeyi o bölgedeki iyot durumunu yansıtan önemli bir kriterdir. Eskiden 24 saatlik idrarda iyot ve kreatinin ölçülürken, beslenme bozukluğu bulunan bölgelerde kreatinin değerinin ya-

naltıcı olabileceği düşünülerek vazgeçilmiştir. Bunun yerine spot idrarda iyot ölçümü önerilmektedir. Yenidoğan bebeklerde 5. günden itibaren idrar iyotu ölçülür(4). Ayrıca anne sütünde iyot düzeyi de ölçülebilir. Bir bölgede en az 40-50 idrar örneğinden iyot çalışılması gerekli görülmektedir. Normal bölgelerde spot idrar iyot düzeyi 10-20 mikrogram/dl arasındadır.

4. Tiroglobulin çalışılması : İyot eksikliğinde tiroglobulinin tiroid dışına sızıntısı artmaktadır

5. T₃ T₄ ve TSH ölçülmesi : İyot açısından normal olan bölgelerde neonatal hipotiroidi taraması yapıldığında yüksek TSH değerlerinin %3'ü geçmemesi gerekmektedir. Bu oranı geçen TSH yükseklikleri iyot eksikliğinin göstergesi olabilir. İyot eksikliği bölgelerinde T₃ normal veya yüksek, T₄ alt sınırdan veya normalden düşük bulunur.

6. Radyoyodin uptake artar

7. Kretinizm ve hipotiroidi oranı yüksektir

8. Okul başarısı iyot eksikliği bölgelerinde düşüktür.

BULGULARIN YORUMU

Bir bölgede guatr oranı %5-19.9 arasında, 97 percentili aşan tiroid volumu artışı %5-19.9 arasında, üriner iyot atımı 5-9.9 mikrogram/dl, neonatal TSH yüksekliği %3-19.9 arasında ve anne sütü iyot düzeyi 3.1-5 mikrogram/dl ise hafif IDD bölgesi kabul edilir. Orta derecede IDD bölgelerinde guatr oranı %20-29.9, tiroid volüm artışı %20-29.9, üriner iyot atımı 2-4.9 mikrogram/dl, neonatal TSH yüksekliği %20-39.9 ve anne sütü iyot düzeyi 1.5-3 mikrogram/dl dir. Bu bölgelerde guatr yanında hipotiroidi vakaları da görülür. Ağır IDD bölgesinde ise guatr oranı ve tiroid volumunde artış %30'un üzerinde, üriner iyot atımı 2 mikrogram/dl altında, neonatal TSH artışı %40'ın üzerindedir ve anne sütü iyot düzeyi 1.5 mikrogram/dl altındadır. Ağır IDD bölgelerinde guatr ve hipotiroidiye ek olarak endemik kretinizm vakaları da görülmektedir (12, 17).

IDD MÜCADELESİNDE HEDEFLER(12)

Hafif IDD bölgelerinde konunun önemini vurgulayan kampanyalar başlatılır. Orta IDD bölgelerinde konunun acil olduğu, ağır IDD bölgelerinde ise ko-

nunun kritik olduğu vurgulanır.

1. Evlerde tüketilen tuzların %90'ında iyot bulunmasını sağlamak
2. Toplumda üriner iyot düzeyi : Toplumun en az %50'sinde 10 mikrogram/dl yi geçmesi, en az %80'inde 5 mikrogram/dl yi geçmesi,
3. Tiroid büyüklüğü : 6-12 yaş grubu okul çocuklarında palpasyon veya ultrasonla %5'in altında bulunmasını sağlamak,
4. Neonatal TSH değerinin 5 mikrounite/ml üzerinde bulunma oranının %3'ün altına indirilmesi.

MÜDAHALE VE KORUNMA

IDD bölgelerindeki kişilerin günlük en az 150 mikrogram iyot alması sağlanmalıdır. İyot desteği su, tuz, ekmeğe, iyodize yağ enjeksiyonu, oral iyodize yağ veya lugol solüsyonu şeklinde olabilir(2, 20). Ağır IDD bölgelerinde başlangıçta iyodize yağ ve lugol solüsyonu kullanılmalıdır(21). En yaygın korunma sofrası tuzunun iyotlanması şeklindedir. Tuza katılacak iyot miktarı IDD'nin ağırlığına ve o toplumun tuz tüketim alışkanlığına göre ayarlanır (1, 5). Dünyada ortalama tuz tüketimi 5-10 gram/gündür. Ancak bu bölgelere göre 3-20 gram/gün arasında oynayabilir. Katılacak iyot miktarı 20-50 mg/kg tuz olarak değişmektedir. Pişirmekle iyodize tuzun iyot miktarında %50 azalma olmaktadır. İyot desteğinin en az üç jenerasyon devam ettirilmesi önerilmektedir. İyot desteği yapılan bölgelerde yaşayan erişkinlerde tirotoksikoz oluşabileceği unutulmamalıdır. İyot desteği yapıldığında öncelikle yenidoğanda guatr, kretinizm ve hipotiroidi görülme sıklığı azalır. Okul çocukları ve adolesanlardaki guatr oranı düşer. Adultlerde ise düzelme daha yavaştır. IDD bölgelerinde insanlar dışında toprak ve hayvanlarında iyotla desteklenmesi düşünülmelidir. Böylece hayvanlarda et, süt ve yün verimi artar. İyottan zengin et ve sütün tüketilmesi ile insanların da yeterli iyot alması sağlanmış olur. Hayvansal verimin artması ve insanların daha sağlıklı olması ülke ekonomisine katkıda bulunur.

Tablo I. IDD spektrumu(1, 6-11).

İnsanlarda

1. Annelerde

- Yetersiz fertilizasyon
- Preeklampsi
- Postpartum hemoraji
- Maternal anemi

2. Fetus üzerine etkileri

- Erken ve geç düşükler
- Ölü doğum
- Düşük doğum ağırlığı(Toplumda %6.8, IDD'de %22)
- Konjenital malformasyonlar (Myelomeningosele ve diğerleri)
- Mikrosefali

- Perinatal mortalite artışı

- Kretinizm (Nörolojik ve mikrosödematöz tip)

- Fötal guatr

3. Yenidoğan

- Neonatal guatr
- Neonatal hipotiroidi
- Konjenital hipotiroidi taramasında geri çağrılış oranının 13 kat artması

4. Süt çocuğu ve çocukluk ve adolesan dönemi

- Guatr
- Hipotiroidi
- İnfant mortalitesinde artış
- Fagosit fonksiyonlarında ve geç hücrel immün cevapta yetersizlik
- Fizik gelişim yetersizliği, adolesan gecikmesi
- Mental fonksiyon yetersizliği, okul başarısızlığı

5. Erişkinde

- Guatr ve nodularite
- Hipotiroidizm
- Mental fonksiyon bozulması
- Fiziksel performansta yetersizlik
- İyot yüklemesi ile oluşabilecek hipertiroidizm ve otoimmün tiroidit riskinde yükselme
- Folliküler ve anaplastik tip tiroid kansinomasında 10 kat artma

Hayvanlarda

- Üremede azalma
- Canlı doğum sayısında azalma
- Doğum ağırlığında azalma
- Deformiteli doğum oranında artma
- Güç kaybı
- Et, süt ve yün açısından verim düşüklüğü

KAYNAKLAR

1. Lamberg BA : Iodine deficiency disorders and endemic goitre. *Eur J Clin Nutr* 1993; 47:1-8.
2. Delange F and Bürgi H. Iodine deficiency disorders in Europe. *Bull WHO* 1989; 67 : 317-329.
3. Delange F. Adaptation to iodine deficiency during growth. *Pediatr Adolesc Endocrinol* 1985; 14 : 295-326.
4. Delange F and Fisher DA. The thyroid gland. In: Brook CGD and Prader A (eds), *Clinical Pediatric Endocrinology*. Blackwell Sci Ltd, Oxford 1995, pp 397-433.
5. Lamberg BA. Endemic goiter in Finland and changes during 30 years of iodine prophylaxis. *Endocrinol Exper* 1986; 20: 35-47.
6. Azizi F, Sarshar A, Nafarabadi M et al. Impairment of neuromotor and cognitive development in iodine- deficient schoolchildren with normal physical growth. *Acta Endocrinol* 1993; 129 : 501-504.
7. Boyages SC. Iodine deficiency disorders. *J Clin Endocrinol Metab* 1993; 77 : 587-591.
8. Cao XY, Jiang XM, Dou ZH et al. Timing of vulnerability of the brain to iodine deficiency in endemic cretinism. *N Eng J Med* 1994; 331: 1739-1744.
9. Hetzel BS, Potter BJ and Dulberg EM. The iodine deficiency disorders. *Wld Rev Nutr Diet* 1990; 62: 59-119.
10. Hetzel BS: Iodine deficiency and fetal brain damage. *N Eng J Med* 1994; 3311 : 1770-71.
11. Vermiglio F, Sidoti M, Finocchiaro D et al: Defective neuromotor and cognitive ability in iodine- deficient school children of an endemic goiter region in Sicily. *J Clin Endocrinol Metab* 1990; 70 : 379-384.
12. Indicators for tracking progress in IDD elimination. *IDD Newslett* 1994; 10 : 37-41.
13. Gaitan E, Nelson NC and Poole GV. Endemic goiter and endemic thyroid disorders. *World J Surg* 1991; 15 : 2205-215.
14. Gaitan E, and Dunn JT. Epidemiology of iodine deficiency. *Trends Endocrinol Metab* 1992; 3 : 170-175.
15. Karatoy M, Kurtoğlu S, Balkanlı S ve ark. Manganezin guatrojen rolü. *Erciyes Tıp Dergisi* 1990; 12: 1-6.
16. Vanderpas JB, Contempre B, Duale NL et al . Iodine and selenium deficiency associated with cretinism in Northern Zaire. *Am J Clin Nur* 1990; 52 : 1087-1093.
17. Stanbury JB and Pinchera A. Measurement of iodine deficiency disorders. In : Hetzel BS and Pandav CS (eds), *SOS for a Billion. The conquest of iodine deficiency disorders*. Oxford University Press, New Delhi 1994, pp 73-85.
18. Gutekunst R, Smolarek H, Hasenpusch U et al. Goitre epidemiology : Thyroid volume, iodine excretion, thyroglobulin and thyrotropin in Germany and Sweden. *Acta Endocrinol* 1986; 112 : 494-501.
19. Kurtoğlu S, Çövüt İE, Kendirci M, Üzümlü K, Durak AC, Kırış A. Normal thyroid volume of children in Turkey : Pilot study Kayseri province. *IDD Newslett* 1995; 11 : 41-42 .
20. Dunn JT and Van Der Haar F. A Practical Guide to the Correction of Iodine Deficiency Disorders. Technical Manual. No 3, Netherlands 1990.
21. Dunn JT. Alternatives to salt and oil for iodine supplementation. in : Hetzel BS, Dunn JT and Stanbury JB (eds), *The Prevention and Control of Iodine Deficiency Disorders*. Elsevier Sci Publ, Amsterdam 1987, pp 135-138.