



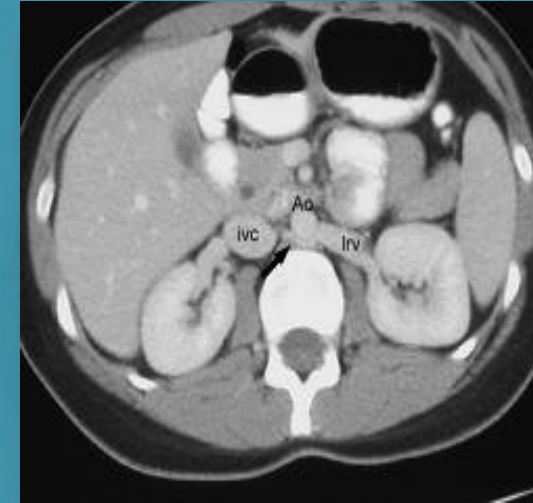
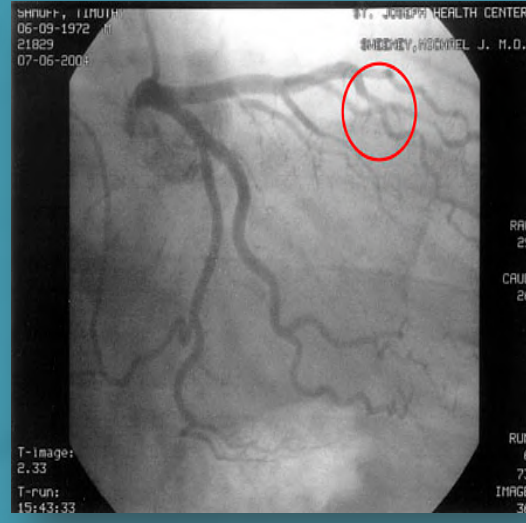
# Kontrast Maddelere Bağlı Tiroid Fonksiyon Bozuklukları

Prof. Dr. Bekir ÇAKIR

Yıldırım Beyazıt Üniversitesi  
Tıp Fakültesi

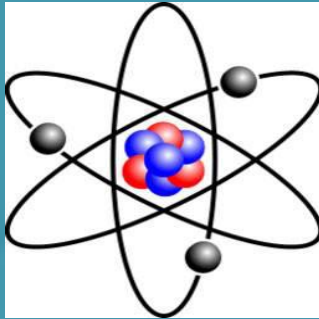
# Kontrast Madde-Tanım

- Organ ve dokuların içerisine ya da çevresine verilerek, bu organ ve dokular arasında karşıtlık-zıtlık oluşturan ve görünür hale gelmelerini sağlayan maddelerdir.



# Kontrast Madde-Tanım

- Radyolojide kontrastı belirleyen olay, X ışınına maruz kalan maddenin X ışınına absorpsiyon derecesidir.
- İyot (53) ve Baryum (56) yüksek oranda X ışını absorbe ederler

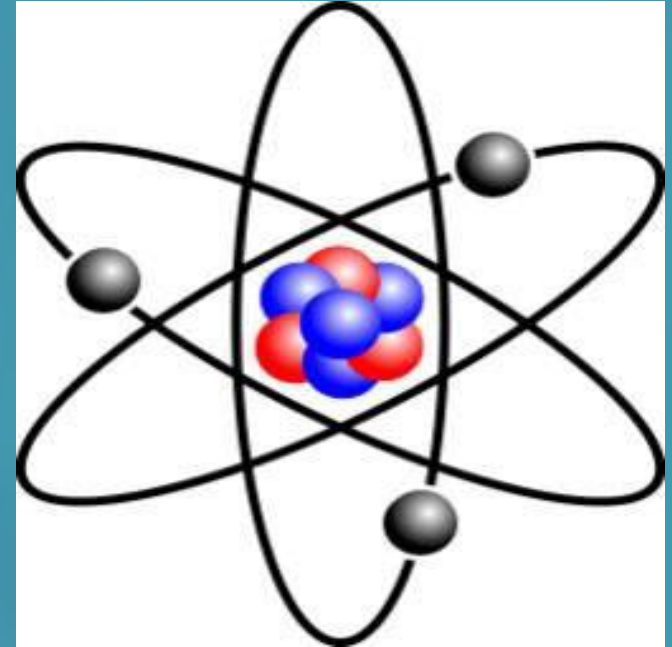


# **Kontrast Madde- Kullanım Alanları**

- **Günümüzde gelişen teknoloji ve görüntüleme yöntemlerine paralel olarak kontrast maddelerin kullanımını da gittikçe artmaktadır**
  - **Radyoloji**
  - **Üroloji**
  - **Kadın doğum**
  - **Ortopedi**
  - **Gastroenteroloji**
  - **Kardiyoloji**
- **Kullanılan kontrast maddelerin %90'ı iyot içermektedir**

# **İyotlu Kontrast Madde-Sınıflandırma**

- **Yağda Eriyenler**
  - **Örnek; Lipiodol**
  - **Histerosalpingografi, lenfanjiografi, myelografi**
- **Suda Erimeyenler**
  - **Örnek; Dionosil**
  - **Klinikte kullanımı pek yok**
- **Suda Eriyenler; İyot içerikleri ve kimyasal özelliklerine göre**
  - **Yüksek ozmolariteli iyonik monomerler**
  - **Düşük ozmolariteli noniyonik monomerler**
  - **Düşük ozmolariteli iyonik dimerler**
  - **İzoozmolar noniyonik dimerler**





# Ülkemizde Kullanılan İyotlu Kontrast Maddeler ve İçerikleri

## Suda çözünen yüksek ozmotik kontrast maddeler

Diatrizoik asit	Urografin®
Na iyoksitalamat	Telebrix®

## Suda çözünen düşük ozmotik kontrast maddeler

İobitridol	Xenetix®
İodixanol	Visipaque®
İohexol	İobrix®, Kopaq®, Omnipaque®
İoxilan	Oxilon®
İomeprol	İomeron®
İopamidol	İopamiro®, Minotriyod®, Pamiray®
İopromid	Ultravist®
İoversol	Optiray®
Na iyoksaglat	Hexabrix®

# Kontrast Madde-iyotun Önemi

- WHO tarafından alınması önerilen günlük iyot miktarı: 150 mcg/gün
- Bir iyotlu kontrast maddenin ml'sinde;
  - 50 mcg'dan az serbest iyot
  - 15-60 g bağlı (serbestleşebilir) iyot
- 200 ml (35 mcg/ml iyot içeren) kontrast madde ile yaklaşık 7000 mcg serbest iyot verilmiş olur

# **iyot Fazlalığı ve Tiroid**

- **Tiroid fonksiyonları normal olan bir kişiye fazla miktarda iyot verildiğinde;**
  - **Artan intratiroidal iyot konsantrasyonuna bağlı olarak, organifikasyon azalır ve tiroid hormon sentezinde geçici bir azalma görülür**
  - **iyodun bu akut inhibe edici etkisi**  
**“Wolff-Chaikoff Etkisi”**



# **iyot Fazlalığı ve Tiroid**

- **Wolff-Chaikoff etkisi kısa sürelidir**
- **Tiroid bu akut etkiden NIS-mRNA ve protein sentezini azaltarak iyot tutulumunu azaltma ve intratiroidal iyot miktarını azaltma yolu ile kurtulur**
- **Escape (kaçış) fenomeni**

# **İyot Fazlalığı ve Tiroid**

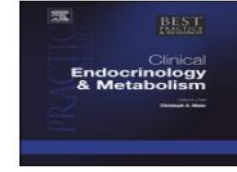
- **Fazla miktarda iyot alımı ile akut dönemde;**
  - **Tiroid hormon sentezi azalır**
  - **Tiroid hormonlarının kana geçişi baskılanır**
  - **DIT oluşumu MIT oluşumunun önüne geçer ve T3'e oranla daha az aktif olan T4 sentezine kayma olur**
- **Bu şekilde bezde tutulan iyot miktarı fazla olsa da ötiroid bir durum sağlanmaya çalışılır**



Contents lists available at ScienceDirect

## Best Practice & Research Clinical Endocrinology & Metabolism

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/beem](http://www.elsevier.com/locate/beem)



10

### Iodine excess

Hans Bürger, MD, Chair, Science and Technology Committee, International Council for the Control of Iodine Deficiency Disorders (ICCIDD)\*

- **Tiroid bezi normal olan birçok kiři klinik semptomu neden olmadan yüksek miktarda iyodu tolere edebilir**
- **Fakat ayrıntılı incelemeler normal sınırlarda kalmakla birlikte serum T4 düzeyinde %25 ve T3'de %15 oranında azalma, TSH'da 2 mU/l kadar artma olduğunu ortaya koymuştur**
- **Yüksek miktarda iyot alımı ile özellikle iyot eksikliği olan bölgelerde ve zeminde tiroid patoloğisi olan kişilerde hipertiroidi ya da hipotiroidi gelişme riski vardır.**
- **Ayrıca iyot fazlalılığı otoimmüniteyi tetikleyebilir..**

# iyoda bağlı hipertiroidi gelişimi için risk faktörleri

iyot eksikliğine bağlı endemik guatrda iyot proflaksisi  
Ötiroid Graves hastaları (özellikle antitiroid ilaç ile remisyona giren hastalar)

Postpartum tiroidit,  
Amiodarona bağlı tirotoksikoz,  
IFN-alfaya bağlı tiroid disfonksiyonu



geçiren ötiroid hastalar

Nontoksik nodüler guatr

Otonom nodül

Nontoksik difüz guatr

Farkedilmemiş altta yatan tiroid hastalığı olan,  
özellikle

hafif-orta iyot eksikliği bölgesinde yaşayan hastalar



# iyoda bağlı hipotiroidi için risk faktörleri

## Normal bireyler

Fetüs, yenidoęan ve infantlar

Yetişkinler (fazla iyot alımı)

Yaşlılar

Kronik tiroid dışı hastalık- kistik fibrosis

kronik diyaliz tedavisi

talasemi majör

anorexia nervosa

## Allta yatan tiroid hastalığı olanlar

Hashimoto tiroiditi

Graves (I131, tiroidektomi veya ilaç tedavisinden sonra ötiroid)

Postpartum tiroidit

Benign nodül nedeniyle hemitiroidektomi

Amiodarona bağlı destrüktif tiroidit

İnterferon alfaya bağlı tiroid disfonksiyonu

sonrası subklinik hipotiroidizm



# **iyotlu Kontrast Madde Alımının Tiroid Üzerine Etkileri**

# İyotlu Kontrast Madde Alımının Tiroid Üzerine Etkileri

- İyotlu kontrast madde alımı sonrası serum iyot konsantrasyonu aylarca belirgin şekilde yüksek kalabilir
- Bazı kontrast maddeler iyot içerikleri nedeni ile tiroid hormon sentezini etkilemenin yanı sıra T4'ün T3'e dönüşümünü inhibe ederek de etki eder

# İyotlu Kontrast Madde Alımının Tiroid Üzerine Etkileri

- İyotlu kontrast maddelerin tiroid bezine etkilerini inceleyen çalışma sayısı fazla değil ve içerdikleri hasta sayısı genellikle az

# İyotlu Kontrast Madde Alımının Tiroid Üzerine Etkileri

- 50-84 yaş arası 73 hastada iyotlu kontrast madde sonrası ;
  - 8. haftada sT4 değerlerinde bazale göre anlamlı artış,
  - TSH değerlerinde 4 ve 8. haftada anlamlı azalma,
  - Aşikar hipertiroidi gelişimi sık olmasa da iyotlu kontrast madde sonrası tiroid bezinde stimülasyona eğilim var

# İyotlu Kontrast Madde Alımının Tiroid Üzerine Etkileri

- İleri yaştaki hastalarda (72-91 yaş) kontrast madde sonrası hipertiroidi gelişimi retrospektif olarak araştırılmış
- Hipertiroidi tanısı alan 28 olgunun 7'sinde (%25) son 12 ayda kontrast madde kullanımı var
- Hipertiroidi oranının yüksek olması hastaların yaş ortalamasının yüksek olmasına ve yaşlı hastalarda otonom nodül sıklığının daha fazla olmasına bağlanmıştır



# iyotlu Kontrast Madde Alımının Tiroid Üzerine Etkileri

- Aynı ekibin bir başka çalışması;
- Hipertiroidizm tanısı alan 70 yaş üzerindeki 60 hastanın %23'ünde son 6 ayda iyot içeren kontrast madde kullanıldığı saptanmış
- Sonuç: Yaşlı hastalarda kontrast madde sonrası hipertiroidi açısından dikkatli olunmalı

## İyotlu kontrast maddelerin tiroid bez hacmi ve fonksiyonlarına etkisi

C. Çınar Başekim, Zekai Pekkafalı, Yavuz Narin, Arif Yöner, Emir Şilit, Eşref Kızılkaya, A. Fevzi Karalı

- Türkiye'den bir çalışma;
  - Tiroid fonksiyonları ve tiroid USG normal olan ve IV kontrast madde verilen 77 hasta enjeksiyon öncesi ve enjeksiyondan 4, 8 ve 12 hafta sonra incelenmiş
  - Ortalama verilen iyot miktarı 0.35 g/kg
- Bu çalışmaya çoğunlukla 40 yaş altı hastalar alınmış ve tiroid bezinde anormallik olanlar çalışma dışı bırakılmış
- Hipertiroidi saptanan tek hasta 67 yaşındaki bir olgu
- Bu çalışma genç ve tiroid bezi normal olanlarda kontrast maddeye bağlı tiroid fonksiyon bozukluğu riskinin düşük olduğunu ve yaşlıların daha fazla risk altında olduğunu desteklemekte

## Clinical Research Report

### Do Iodine-Containing Contrast Media Induce Clinically Relevant Changes in Thyroid Function Parameters of Euthyroid Patients Within the First Week?

Wolfgang Gartner and Michael Weissel

- Bir başka çalışmada;
  - İyodun erken dönemdeki etkisinin belirlenmesi amacı ile tiroid fonksiyonları normal, tiroid antikoru negatif, bilinen tiroid hastalığı olmayan 22 hasta alınıyor.
  - 16 hastaya elektif koroner anjiyografi, 6 hastaya tanısal BT için 300- 1121 mg/kg iyot içeren kontrast madde veriliyor
  - Kontrast öncesi ve sonrası 7 gün tiroid fonksiyonları değerlendiriliyor

## Clinical Research Report

### Do Iodine-Containing Contrast Media Induce Clinically Relevant Changes in Thyroid Function Parameters of Euthyroid Patients Within the First Week?

Wolfgang Gartner and Michael Weissel

- **Bulgular;**
  - sT3 ve sT4 değerlerinde iyot öncesi ve sonrası fark yok ve normal sınırlarda
  - TSH; 3 ve 5. günler arasında belirgin şekilde yükselmiş, 5. günde pik yapmış ve daha sonra tekrar azalmış
- **Sonuç:**
  - Kontrast madde sonrası erken dönemde TSH değerlendirmesi yanlışlıkla subklinik hipotiroidi tanısı konmasına yol açabilir..

# **iyotlu Kontrast Madde Alımının Tiroid Üzerine Etkileri**

- **Japonya'da histerosalpingografi yapılan 214 hasta;**
- **HSG öncesi ve ortalama 51 gün sonra değerlendirilmiş**
- **HSG sırasında 5-10 ml, ml' de 0.48 gr iyot içeren lipiodol kullanılmış**
- **İşlem öncesi; 180 (%84.1) hasta ötiroid**
  - 28 (%13.1) hastada subklinik hipotiroidi**
  - 6 (%2.8) hastada subklinik hipertiroidi**



# **iyotlu Kontrast Madde Alımının Tiroid Üzerine Etkileri**

- **Ötiroid olan 180 hasta;**
- **146 hasta işlem sonrası ötiroid kalmış,**
- **28 hastada subklinik hipotiroidi ,**
- **4 hastada aşikar hipotiroidi,**
- **2 hastada subklinik hipertiroidi gelişmiş**
- **Hipotiroidi gelişen hastaların hepsi ortalama 5.5 ay sonra düzelmiş**

# **iyotlu Kontrast Madde Alımının Tiroid Üzerine Etkileri**

- Subklinik hipotiroidi grubundaki 28 hasta;**
- 10 hastada aşikar hipotiroidi gelişmiş**
- 1 hastada subklinik hipertiroidi gelişmiş ve kendiliğinden düzelmiş**

# **iyotlu Kontrast Madde Alımının Tiroid Üzerine Etkileri**

- Çalışma öncesi subklinik hipertiroid olan 4 hastanın TSH değerleri spontan olarak normale gelmiş,**
- 2 hastada değişiklik olmamış**
- Toplam 214 hastadan 14'ünde (%6.5) aşikar hipotiroidi gelişmiş**

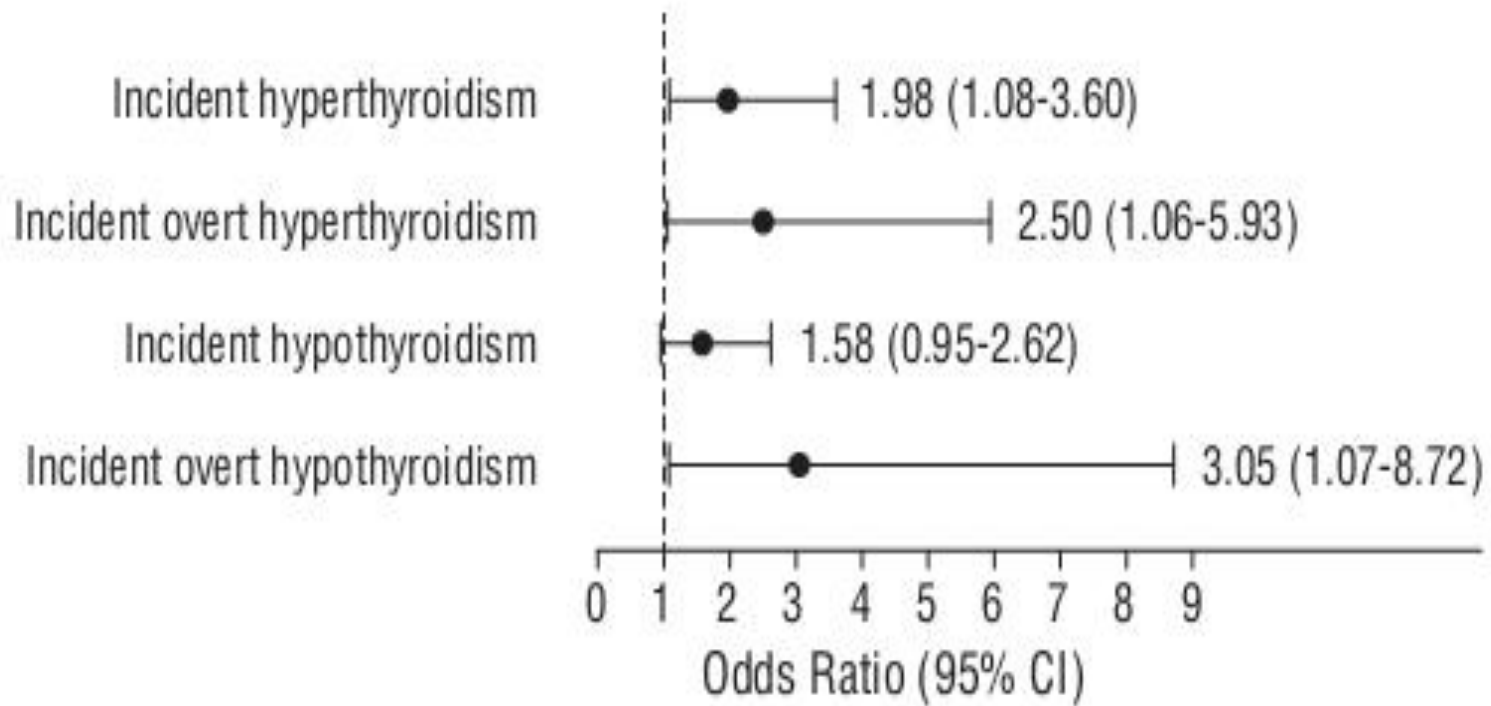
# **İyotlu Kontrast Madde Alımının Tiroid Üzerine Etkileri**

- **Bir vaka kontrol çalışması;**
- **Önceden hipertiroidi veya hipotiroidisi olmayan, tiroide yönelik tedavi almamış hastalar veritabanı bilgilerine dayanılarak taramış**
- **4096 hasta; 191 hastada yeni gelişen hipertiroidi,  
227 hastada yeni gelişen hipotiroidi  
3678 hasta kontrol grubu**

# **iyotlu Kontrast Madde Alımının Tiroid Üzerine Etkileri**

- **191 hipertiroid vakadan 178'i 655 kontrol ile eşleştirilmiş;**
  - **Kontrast madde maruziyeti ile hipertiroidi gelişimi (hem TSH düşüklüğü hem de aşikar hipertiroidi) arasında anlamlı ilişki olduğu bulunmuş**
- **227 hipotiroid vakadan 213'ü 779 kontrol ile eşleştirilmiş;**
  - **Kontrast madde maruziyeti ile TSH yüksekliği arasında anlamlı ilişki yok fakat aşikar hipotiroidi gelişimi kontrast madde alımı ile ilişkili bulunmuş**







# **iyotlu Kontrast Madde Alımının Tiroid Üzerine Etkileri**

- **Radyokontrast madde sonrası özellikle bazı gruplarda tiroid stimülasyonu olması bu konuda "Önceden önlem alınabilir mi?" sorusunu gündeme getirmiş**
- **Prospektif randomize bir çalışmada elektif koroner anjiyografi yapılan ve "ötiroid otonomisi olan" hastalarda profilaktik kısa süreli antitiroid tedavinin iyot metabolizması üzerine etkisi incelenmiş**

# **İyotlu Kontrast Madde Alımının Tiroid Üzerine Etkileri**

- **1177 hastanın 51'inde tiroid otonomi kriterleri karşılanmış:  
Negatif TRH testi,  
10. dk Tc ile uptake en az %1.2  
T3 ve T4'de yükseklik olmaması**
- **17 hasta: 20 mg/g thiamazol**
- **17 hasta: 900 mg/g sodyum perklorat**
- **17 hasta: kontrol grubu**
- **Tedaviye anjiyografi öncesi başlanmış ve 14 gün devam edilmiş, anjiyografi öncesinde ve sonrası 30. günde tiroid fonksiyonları, idrarda iyot atılımı ve 99mTc uptake bakılmış**

# **iyotlu Kontrast Madde Alımının Tiroid Üzerine Etkileri**

- **Sonuçlar;**
- **Kontrol grubunda sT3 ve sT4 normal sınırlarda olsa bile bazale göre anlamlı artmış**
- **Tedavi alan gruplarda sT3 ve sT4 değerleri değişmemiş**
- **Kontrol grubunda 2 hastada her iki tedavi grubunda birer hastada hafif hipertiroidi gelişmiş**
- **Tedavi alan gruplarda TSH supresyonu, idrarda iyot atılımı ve 99mTc uptake değişmezken, kontrol grubunda TSH supresyonu ve idrarda iyot atılımı yaklaşık 2 kat artmış, 99mTc uptake ise belirgin olarak azalmış**

# **iyotlu Kontrast Madde Alımının Tiroid Üzerine Etkileri**

- **Ötiroid otonomisi olan hastalarda kısa süreli profilaktik tirostatik tedavi iyot fazlalığının etkilerinden koruyucu olabilir**
- **Buna karşın hafif hipertiroidi bazı hastalarda önlenemiyor. Thiamazol ve perklorat ile kombine tedavi daha etkili olabilir.**



# **iyotlu Kontrast Madde Alımının Tiroid Üzerine Etkileri**

- **Koroner anjiyografi yapılan 60 hasta;**
  - **33'üne herhangi bir tedavi verilmiyor**
  - **27'sine anjiyografiden 24 saat önce ve anjiyografi günü 1 gr sodyum perklorat ve 60 mg metimazol veriliyor**



# **iyotlu Kontrast Madde Alımının Tiroid Üzerine Etkileri**

- Tedavi verilmeyen hastaların 3'ünde hipertiroidi gelişiyor**
- Tedavi alan grupta 1 hastada hipertiroidi gelişiyor**

# **İyotlu Kontrast Madde Alımının Tiroid Üzerine Etkileri**

- **Koroner anjiyografi yapılan 788 hasta:**
- **İyot içeren ilaç kullanan ve bilinen hipertiroidisi olan hastalar dahil edilmemiş**
- **UltravistR (370 mg iyot/ml)**
- **Tiroid USG, TSH, sT4, antiTPO, idrarda iyot düzeyi anjiyografi öncesinde ve 1. 4. ve 12. haftada bakılmış**

# **iyotlu Kontrast Madde Alımının Tiroid Üzerine Etkileri**

- 103 hastanın (%13.7) öyküsünde tiroid hastalığı var**
- Çalışma öncesi yapılan USG' de;**
- 133 hastada (%16.9) solid nodül,**
- 35 hastada (%4.4) kistik nodül, saptanıyor.**
- 144 hastada tiroid volümü normalden fazla.**

# **iyotlu Kontrast Madde Alımının Tiroid Üzerine Etkileri**

- **Subklinik Hipertiroidi;**
- **Başlangıçta 710 hastanın 27'sinde (%3.8)**
- **1. haftada 572 hastanın 15'inde (%2.6),**
- **4. haftada 547 hastanın 27'sinde (%4.9)**
- **12. haftada 464 hastanın 19'unda (%4.1)  
saptanıyor..**

# **iyotlu Kontrast Madde Alımının Tiroid Üzerine Etkileri**

- Aşık ar hipertiroidi 3 hastada saptanıyor;**
- 1 hastada anjiyografi öncesi mevcut**
- 2 hastada anjiyografiden 4 hafta sonra gelişiyor**
- Bu hastalardan ikisinde de bilinen tiroid hastalığı yok,  
USG'de tiroid bezi normal, 1 hastada anti TPO pozitif**
- Tirotoksikoz gelişen 3 hastaya da antitiroid tedavi  
başlanmış**



# **İyotlu Kontrast Madde Alımının Tiroid Üzerine Etkileri**

- Aşık ar hipotiroidi 10 hastada saptanıyor;**
- 2 hastada anjiyografi öncesi var**
- 6 hastada 1. haftada gelişmiş**
- 4 hastada 4. haftada spontan düzelmiş,**
- 2 hastanın verileri yok**
- 2 hastada ise 12. haftada gelişmiş**

**Table 1** Prevalence of thyroid dysfunction among patients studied (percentage of patients available at different time points).

Time point*	Patients with subclinical hyperthyroidism	Patients with overt hyperthyroidism	Patients with subclinical hypothyroidism	Patients with overt hypothyroidism
I	3.8	0.1	4.2	0.3
II	2.6	0.2	14.3	1.4
III	4.9	0.4	4.0	0.6
IV	4.1	0.2	3.6	0.4

\* Time points: I: before coronary angiography; II: 7 days after coronary angiography; III: 4 weeks after coronary angiography; IV: 12 weeks after coronary angiography.

# **iyotlu Kontrast Madde Alımının Tiroid Üzerine Etkileri**

## **Sonuç;**

- Tirotoksikoz gelişen 3 hastanın 2'sinde bu durum koroner anjiyografi ile ilişkili, bununla birlikte iyoda bağlı tirotoksikoz riski düşüktür**
- Tirotoksikoz başlangıçta TSH değeri düşük olan hastalarda değil TSH'sı normal olan ve tiroid bezi normal olan 2 hastada bulundu. Bu nedenle kontrast madde öncesi proflaktik tedavi önerilebilecek risk gruplarının tanımlanması doğru olmayabilir**

# **SONUÇ ve ÖNERİLER**

- **Farklı amaçlarla kullanılan kontrast maddeler kişilerin fizyolojik ihtiyaçtan çok daha fazla iyoda ani bir şekilde maruz kalmasına yol açmaktadır.**
- **Fazla miktarda iyot alımı bazı hastalarda hipotiroidi bazı hastalarda tirotoksikoz ile sonuçlanmakta, ayrıca tiroid otoimmünitesini de etkilemektedir**

# **SONUÇ ve ÖNERİLER**

- **Tiroid fonksiyonları tamamen normal bireylerin de iyotlu kontrast maddelerden etkilenebileceği akılda tutulmalıdır**



# **SONUÇ ve ÖNERİLER**

- İyotlu kontrast madde sonrası tiroid disfonksiyonu geliştirme riski yüksek hastalarda dikkatli olunmalıdır.**
- Bu hastalarda kontrast madde öncesi tiroid fonksiyonlarının bilinmesi faydalı olabilir.**
- Hastalara mümkün olan en az miktarda radyoiyot madde kullanılmalıdır**

# **SONUÇ ve ÖNERİLER**

- **Tiroid disfonksiyonununun tolere edilmesininin zor olacağı bireylerde (kardiyovasküler hastalık gibi) iyot maruziyeti sonrası tiroid fonksiyonları takip edilebilir.**
- **Klinik olarak aşikar hipertiroidi varlığında kontrast madde verilmesi kontrendikedir. Bu hastalarda alternatif görüntüleme yöntemleri tercih edilmelidir.**

# **SONUÇ ve ÖNERİLER**

- İyoda bağlı hipertiroidinin önlenmesi için özellikle bilinen tiroid otonomisi olan yaşlı hastalarda profilaktik olarak kısa süreli ilaç kullanımını gündeme gelse de henüz bu yaklaşımı destekleyecek yeterli veri bulunmamaktadır.**

**TEŞEKKÜRLER**