

Graves'te RAI tedavisi

Prof. Dr. Erdiñç Ertürk

Uludağ Üniversitesi Tıp Fakóltesi

Endokrinoloji ve Metabolizma Hastalıkları Bilim Dalı

Uludağ Genel Cerrahi Günleri - 24 Mart 2015

Graves Hastalığı

- Diffüz toksik guatr
- Yıllık insidans $\approx 25 / 100\ 000$
- Otoimmün (TRAb)
- Orta yaş kadınlarda daha sık
- Hipertiroidi semptomları
- Oftalmopati
- TSH $\downarrow$, ST4 $\uparrow$, ST3 $\uparrow$

Hipertiroidi:

Tiroid bezinin gerekenden fazla çalışması sonucu, kanda yüksek oranda tiroid hormonu dolaşması ile oluşan klinik durum.

- Hipertiroidi nedenleri
 - Graves Hastalığı
 - Toksik multinodüler guatr
 - Toksik adenom
 - İyot fazlalığı (Jod-Basedow)
 - TSH salan adenom
 - hCG salan tümörler
 - Gestasyonel tirotoksikoz

Sorular

1. Hipertiroidi tanısı serum TSH seviyesinin düşük, serbest tiroid hormonu seviyelerinin yüksek bulunması ile konur.

Hipertiroidisiz tiroksikoz:

Tiroid bezinin gerekenden fazla çalışması olmadığı halde, kanda yüksek oranda tiroid hormonu dolaşması ile oluşan klinik durum.

- Hipertiroidisiz tirotoksikoz nedenleri
 - Subakut tiroidit
 - Sessiz tiroidit
 - Amiodarona bağlı tiroidit
 - Radyasyon tiroiditi
 - Struma ovarii
 - Yüksek doz T4 tedavisi

Sorular

1. Hipertiroidi tanısı serum TSH seviyesinin düşük, serbest tiroid hormonu seviyelerinin yüksek bulunması ile konur.

YANLIŞ

Graves Hastalığı Tanısı

- TSH ↓ , ST4 ↑ (ST3 ↑)
- Tiroidde diffüz aktivite artışı
 - Tiroid sintigrafisi
 - RAIU

Graves Hastalığı Tanısı

- TSH ↓ , ST4 ↑ (ST3 ↑)
- Tiroidde diffüz aktivite artışı
 - Tiroid sintigrafisi
 - RAIU
- TRAb pozitifliği
- Tiroid ultrasonografi
- Oftalmopati

Graves hastalığı'nda tedavi seçenekleri

- Medikal tedavi
- Radyoaktif iyod tedavisi
- Cerrahi tedavi

Medikal tedavi

- Antitiroid ilaçlar
- Beta blokerler

Antitiroid ilaçlar

- Thionamid gurubu ilaçlar:
 - Propiltiourasil (PPU), Methimazol (MMI), Karbimazol
- İyodun oksidasyonunu ve organifikasyonunu inhibe ederler
- Günlük dozları
 - PTU 10 - 1400 mg/gün (Propycil® tb 50 mg)
 - MMI 5 - 120mg/gün (Thyromazol® tb 5 mg)

Antitiroid ilaçlar yan etkileri

- En sık karşılaşılan yan etki allerjik yan etkilerdir
 - Rash, ürtiker (%2-5)
- Agranülositoz (< % 1)
- Hepatotoksisite (< % 1)
 - Propycilde daha fazla
- Diğer yan etkiler
 - GIS belirtileri
 - Kolestatik sarılık
 - SLE benzeri sendrom

PPU-MMI farkları

- PPU dozu MMI dozunun 15-20 katı kullanılmalıdır
- PPU un ayrıca T4 ün T3 e dönüşümünü azaltıcı etkisi vardır
- PPU toksik hepatit riski daha yüksektir
- Plasental geçiş PPU da daha azdır
- MMI doku yarı ömrü daha uzundur
- PPU günde 2-3 dozda, MMI 1-2 dozda verilebilir

Sorular

1. Hipertiroidi tanısı serum TSH seviyesinin düşük, serbest tiroid hormonu seviyelerinin yüksek bulunması ile konur.
2. Graves'te methimazol ile ötiroidi elde etme olasılığı % 90 üzerindedir.

DOĞRU

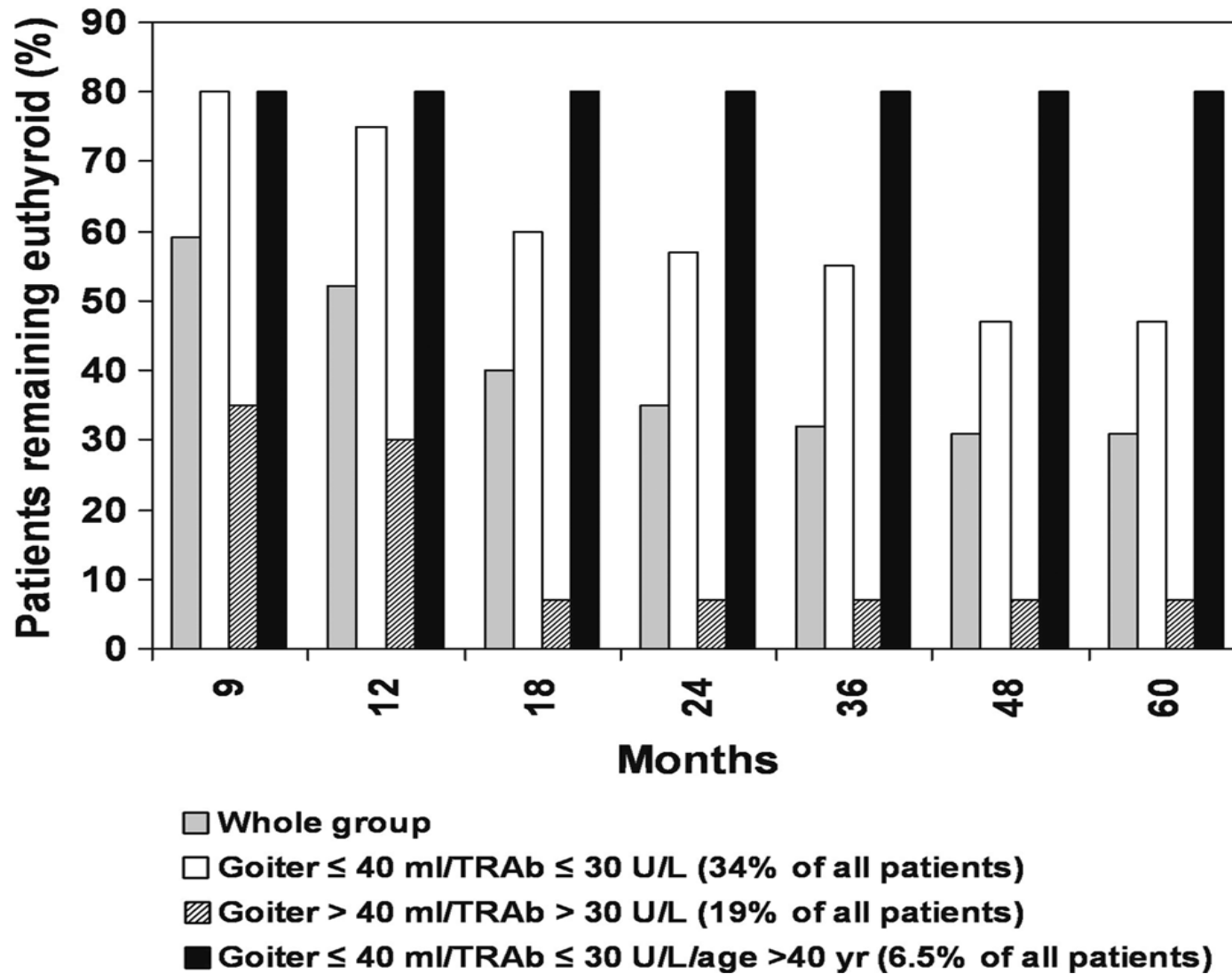
Graves Hastalığı

- Diffüz toksik guatr
- Yıllık insidans $\approx 25 / 100\,000$
- Otoimmün (TRAb)
- Orta yaş kadınlarda daha sık
- Hipertiroidi semptomları
- Oftalmopati
- TSH $\downarrow$, ST4 $\uparrow$, ST3 $\uparrow$

Antitiroid ilaçlar

- Thionamid gurubu ilaçlar:
 - Propiltiourasil (PTU), Methimazol (MMI), Karbimazol
- İyodun oksidasyonunu ve organifikasyonunu inhibe ederler
- Günlük dozları
 - PTU 10 - 1400 mg/gün (Propyciltb 50 mg)
 - MMI 5 - 120mg/gün (Thyromazol tb 5 mg)

Clinical features of patients with Graves' disease undergoing remission after antithyroid drug treatment.



Graves hastalığı'nda tedavi seçenekleri

- Medikal tedavi
 - Ötiroidi sağlamak için kullanılır
 - Kalıcı remisyon oranı düşüktür
 - Çok uzun süreli tedavi tercih edilmez
 - Sıklıkla diğer tedavilerden birisine geçilir
- Radyoaktif iyod tedavisi
- Cerrahi tedavi

Sorular

1. Hipertiroidi tanısı serum TSH seviyesinin düşük, serbest tiroid hormonu seviyelerinin yüksek bulunması ile konur.
2. Graves'te methimazol ile eutiroidi elde etme olasılığı % 90 üzerindedir.
3. Graves hastalığında radyoiyod tedavisi, cerrahi tedaviye yakın sıklıkta uygulanan bir tedavi şeklidir.

Graves te radyoiyot tedavi

- Sistemik dolaşımda sadece tiroid hücrelerinde tutulur
- Tirositlerin progressif destrüksiyonuna yol açar.
- Etkinliği 1-2 ay sonra görülmeye başlar
- Radyasyon riski çok düşüktür
- Ek riskleri çok düşüktür

Cancer Mortality Following Treatment for Adult Hyperthyroidism

Table 6.—Cancer Mortality Among US Hyperthyroid Patients Treated With Iodine 131 by Latency*

Type of Malignancy	Years Between Study Entry and Cancer Death					
	1-4 (n = 20 949)†		5-9 (n = 18 245)†		≥10 (n = 14 997)†	
	Observed Mortality	SMR (95% CI)‡	Observed Mortality	SMR (95% CI)‡	Observed Mortality	SMR (95% CI)‡
All	258	1.24 (1.10-1.40)	278	1.05	1206	0.98
Buccal cavity	6	1.65	2	0.42	24	1.19
Digestive tract	92	1.24	92	0.97	374	1.04

Type of Malignancy	1-4 (n = 20 949)†						5-9 (n = 18 245)†		≥10 (n = 14 997)†			
	Observed Mortality		SMR (95% CI)‡		Observed Mortality		SMR (95% CI)‡		Observed Mortality		SMR (95% CI)‡	
All	258	1.24 (1.10-1.40)	278	1.05	1206	0.98						
Lung	81	1.45 (1.07-2.12)	77	1.44 (1.02-1.99)	226	0.97						
Breast	39	1.26	36	0.93	173	1.11						
Uterus	18	0.89	16	0.74	34	0.61 (0.42-0.85)						

Administered Activity (mCi)					
<7 (n = 8085)†		7-14 (n = 9062)†		≥15 (n = 3802)†	
Observed Mortality	SMR (95% CI)§	Observed Mortality	SMR (95% CI)§	Observed Mortality	SMR (95% CI)§
637	0.94	763	1.04	342	1.18 (1.06-1.31)
Myeloma	3 1.35	4 1.23	14	0.68	

Ron E. JAMA, 1998

TABLE 7. THEORETICAL PROJECTIONS OF CANCER INCIDENCE OR CANCER MORTALITY RELATED TO ¹³¹I THERAPY FOR HYPERTHYROIDISM AS RELATED TO AGE

<i>Age at exposure (year)</i>	<i>Total-body ¹³¹I dose (rem or rad)</i>		<i>Lifetime attributable risk of cancer mortality per 100,000 per 0.1 Gy or SV per 100,000 per rad or rem</i>						<i>Lifetime cancer risk for 15 mCi ¹³¹I</i>		<i>Relative lifetime cancer risk for 15 mCi ¹³¹I_a</i>
	<i>Per mCi</i>	<i>Per 15 mCi</i>	<i>Males</i>	<i>Female</i>	<i>Average</i>	<i>Males</i>	<i>Female</i>	<i>Average</i>	<i>Cases per 100,000</i>	<i>%</i>	
0	11.1	167	1099	1770	1435	110	177	143	23,884	23.9	1.96
1	4.6	69.0	1099	1770	1435	110	177	143	9898	9.9	1.40
5	2.4	36.0	852	1347	1100	85	135	110	3958	3.96	1.16
10	1.45	21.8	712	1104	908	71	110	91	1975	1.97	1.08
15	0.9	13.5	603	914	759	60	91	76	1024	1.02	1.04
20	0.85	12.8	511	762	637	51	76	64	812	0.81	1.03
40	0.85	12.8	377	507	442	38	51	44	564	0.56	1.02
60	0.85	12.8	319	409	364	32	41	36	464	0.46	1.02

Graveste cerrahi tedavi kararı verildi ise ;
Tiroidektomi Total (TT) olmalıdır.

- TT yapılmazsa yıllar içinde rekürrens olasılığı yüksektir
- TT bağlı komplikasyon olasılığı yüksektir
 - Hipoparatiroidi, vokal kord paralizi
- TT bağlı ömür boyu T4 replasmanı alması gerekir

Medikal tedavi ile kalıcı remisyon sağlanamayan Graves'li hastada cerrahi tercihi

- Bez boyutları büyük ve bası bulgusu varsa
- Bez görünümüne bağlı hastanın estetik kaygısı varsa
- Malign olabilecek nodülü varsa
- Hasta RAI istemiyorsa
- RAI kontrendike ise

A 2011 Survey of Clinical Practice Patterns in the Management of Graves' Disease

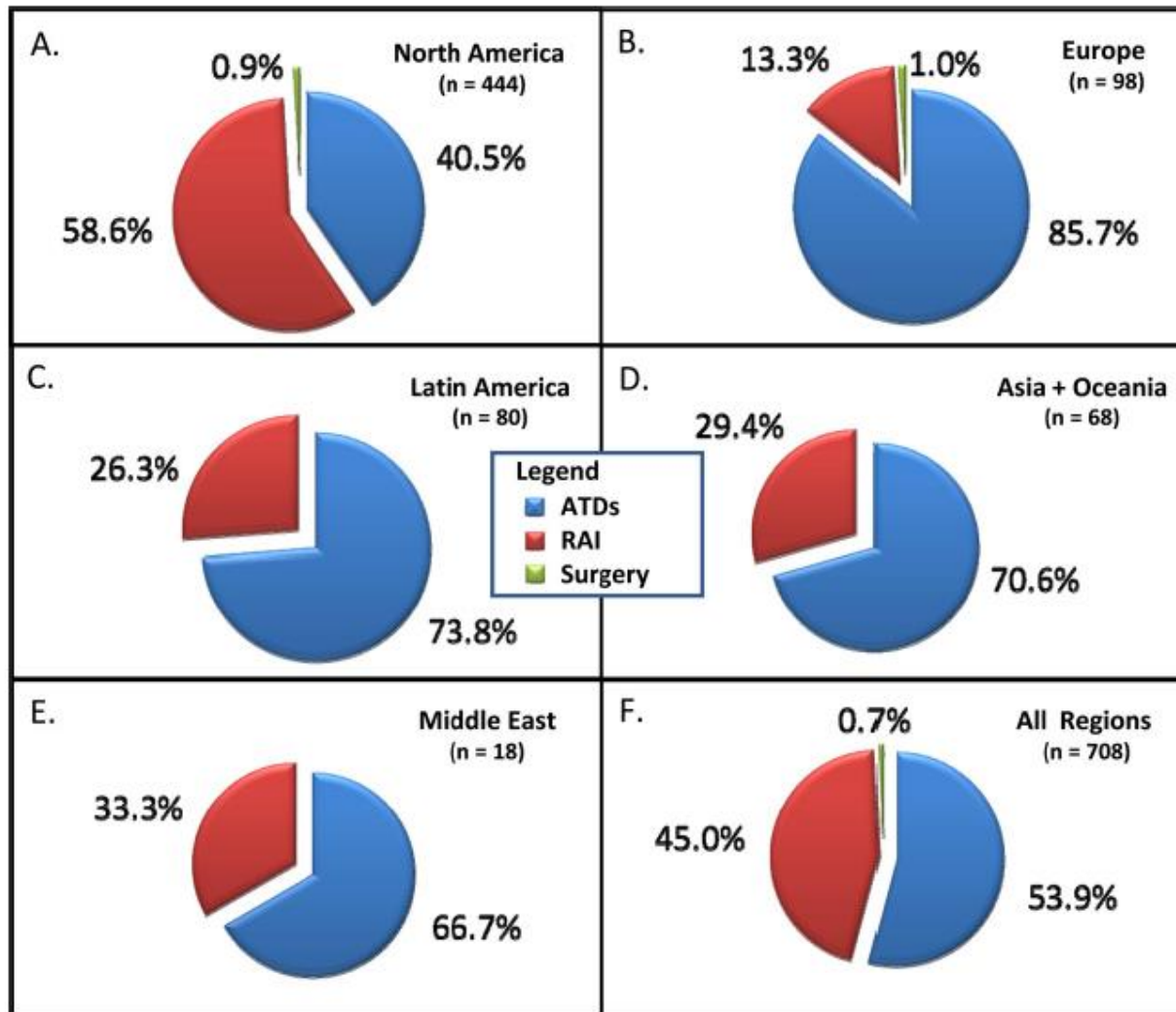


FIG. 3. International differences in the selection of primary treatment modality for the index case of uncomplicated GD.

Sorular

1. Hipertiroidi tanısı serum TSH seviyesinin düşük, serbest tiroid hormonu seviyelerinin yüksek bulunması ile konur.
2. Graves'te methimazol ile eutiroidi elde etme olasılığı % 90 üzerindedir.
3. Graves hastalığında radyoiyod tedavisi, cerrahi tedaviye yakın sıklıkta uygulanan bir tedavi şeklidir.

YANLIŞ

Radyoaktif iyot tedavisi (RAI)

- Kontrendikasyonlar
 - Hamileler
 - Lohusalar
 - 6 ay süre içerisinde hamilelik planı olanlar
 - 18 yaşından küçük çocuklar

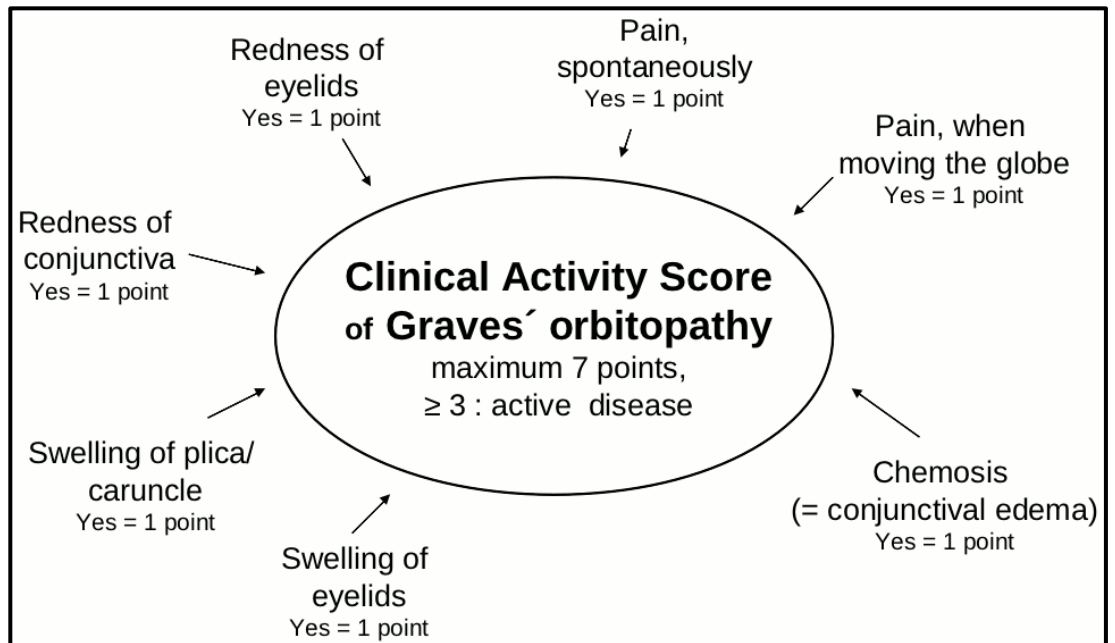
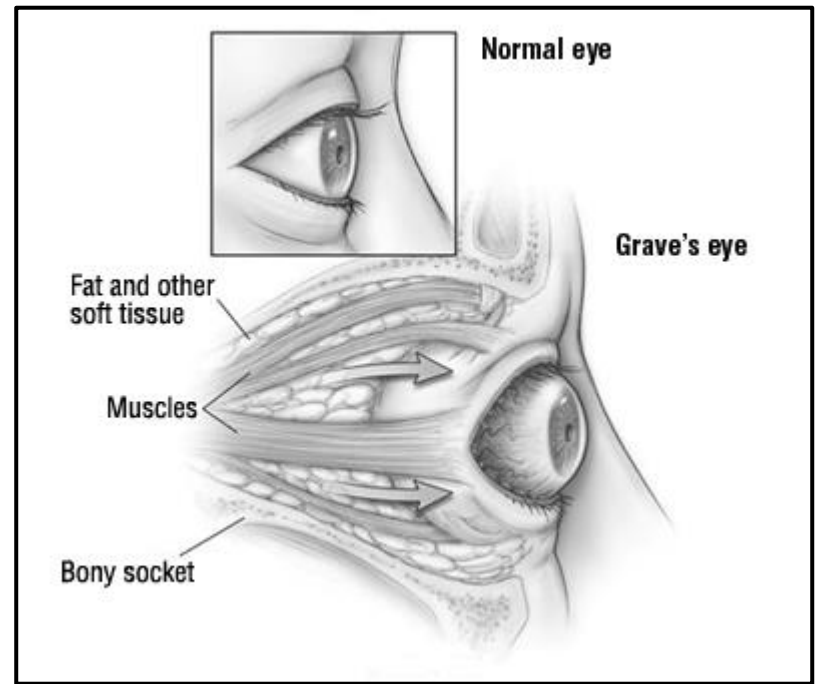
Sorular

1. Hipertiroidi tanısı serum TSH seviyesinin düşük, serbest tiroid hormonu seviyelerinin yüksek bulunması ile konur.
2. Graves'te methimazol ile eutiroidi elde etme olasılığı % 90 üzerindedir.
3. Graves hastalığında radyoiyod tedavisi, cerrahi tedaviye yakın sıklıkta uygulanan bir tedavi şeklidir.
4. Graves'li bir kadın tedavi sonrasında gebelik planı varsa RAI kontrendikedir.

YANLIŞ

Sorular

1. Hipertiroidi tanısı serum TSH seviyesinin düşük, serbest tiroid hormonu seviyelerinin yüksek bulunması ile konur.
2. Graves'te methimazol ile eutiroidi elde etme olasılığı % 90 üzerindedir.
3. Graves hastalığında radyoiyod tedavisi, cerrahi tedaviye yakın sıklıkta uygulanan bir tedavi şeklidir.
4. Graves'li bir kadın tedavi sonrasında gebelik planı varsa RAI kontrendikedir.
5. Graves oftalmopatisi olan hastaya RAI tedavisi önerilmemelidir.



¹³¹I and thyroid-associated ophthalmopathy

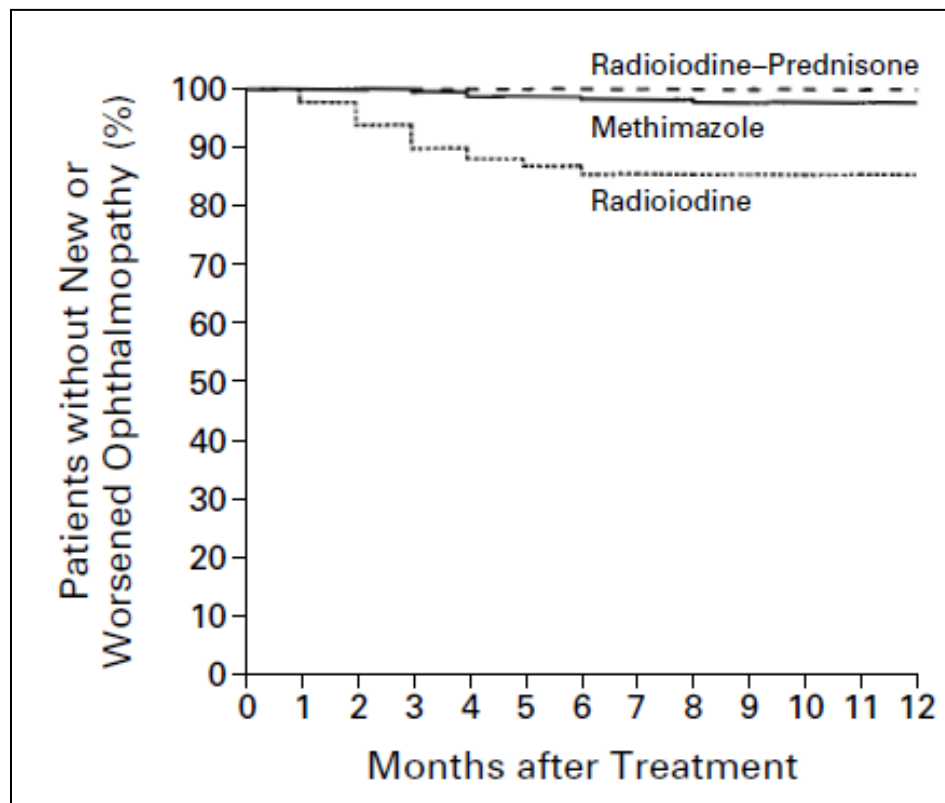
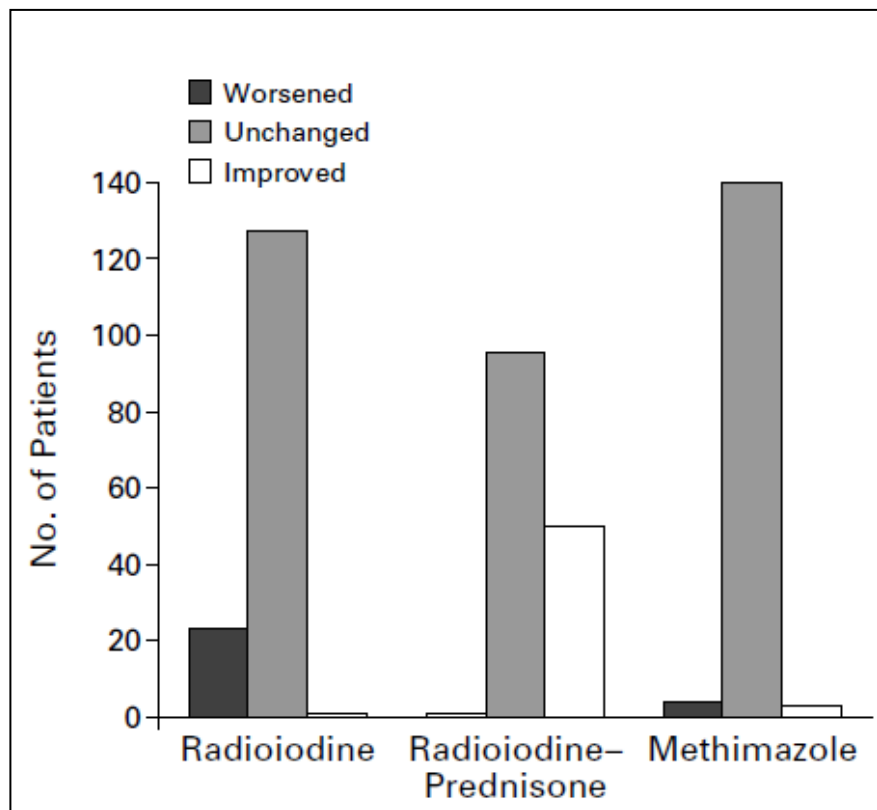
Table 1 Influence of ¹³¹I treatment on TAO compared with other treatment modalities in retrospective studies.

Reference	Treatment	Activation/worsening (%)	n
Aranow <i>et al.</i> 1965 (42)	Antithyroid drugs	0	137
	Surgery	0	38
	¹³¹ I	0	24
Hamilton <i>et al.</i> 1967 (39)	Antithyroid drugs	—	—
	Surgery	6	232
	¹³¹ I	9	136
Kriss <i>et al.</i> 1967 (35)	Antithyroid drugs	—	—
	Surgery	—	—
	¹³¹ I	13	24
Barbosa <i>et al.</i> 1972 (36)	Antithyroid drugs	0	34
	Surgery	7	14
	¹³¹ I	4	72
Calissendorf <i>et al.</i> 1986 (40)	Antithyroid drugs	13	72
	Surgery	18	17
	¹³¹ I	0	36
Sridama & DeGroot 1989 (41)	Antithyroid drugs	12	182
	Surgery	11	164
	¹³¹ I	12	241
Vestergaard & Laurberg 1989 (37)	Antithyroid drugs	—	—
	Surgery	—	—
	¹³¹ I	12	50
Barth <i>et al.</i> 1991 (38)	Antithyroid drugs	—	—
	Surgery	—	—
	¹³¹ I	23	89
Vazquez-Chavez <i>et al.</i> 1992 (55)	Antithyroid drugs	—	—
	Surgery	35	20
	¹³¹ I	45	20

Oftalmopatide şiddetlenme

- Sigara
- Hipertiroidi
- Hipotiroidi
- TRAb seviyesi
- RAI tedavisi

RELATION BETWEEN THERAPY FOR HYPERTHYROIDISM AND THE COURSE OF GRAVES' OPHTHALMOPATHY



Sorular

1. Hipertiroidi tanısı serum TSH seviyesinin düşük, serbest tiroid hormonu seviyelerinin yüksek bulunması ile konur.
2. Graves'te methimazol ile eutiroidi elde etme olasılığı % 90 üzerindedir.
3. Graves hastalığında radyoiyod tedavisi, cerrahi tedaviye yakın sıklıkta uygulanan bir tedavi şeklidir.
4. Graves'li bir kadın tedavi sonrasında gebelik planı varsa RAI kontrendikedir.
5. Graves oftalmopatisi olan hastaya RAI tedavisi önerilmemelidir.

YANLIŞ

RAI planlanan hastanın hazırlanması

- Doğurganlık çağındaki kadınlarda gebelik testi (son 3 gün)
- Destrüktif tirotoksikoz göz önüne alınmalıdır.
 - Kardiyak problemi olanlar
 - Yaşlılar
 - Antitiroid tedavi
 - Beta bloker tedavi
- RAI öncesi 1 hafta süre ile ATI almıyor olmalıdır

Effects of antithyroid drugs on radioiodine treatment: systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials

Propylthiouracil

Hamilton ^{w1}	9/15	7/22		8.79	1.89 (0.90 to 3.95)
Steinbach ^{w2}	5/7	0/4		0.81	6.88 (0.48 to 99.35)
Steinbach ^{w2}	8/13	0/4		0.81	6.07 (0.42 to 87.07)
Bazzi ^{w3}	10/43	2/35		2.63	4.07 (0.95 to 17.37)
Tian ^{w4}	23/97	24/95		15.92	0.94 (0.57 to 1.54)
Subtotal (95% CI)	175	160		28.95	1.91 (0.92 to 3.94)

Total events: 55 (antithyroid drugs), 33 (control)

Carbimazole/methimazole

Hamilton ^{w1}	6/18	7/22		6.35	1.05 (0.43 to 2.56)
Bonnema ^{w14}	23/40	17/39		18.34	1.32 (0.84 to 2.06)
Aro ^{w7}	10/36	6/34		6.32	1.57 (0.64 to 3.86)
Gamstedt ^{w9}	7/17	2/23		2.66	4.74 (1.12 to 20.01)
Kung ^{w10}	39/83	33/81		24.21	1.15 (0.81 to 1.63)
Bonnema ^{w13}	18/73	18/76		13.17	1.04 (0.59 to 1.84)
Subtotal (95% CI)	267	275		71.05	1.23 (0.98 to 1.55)

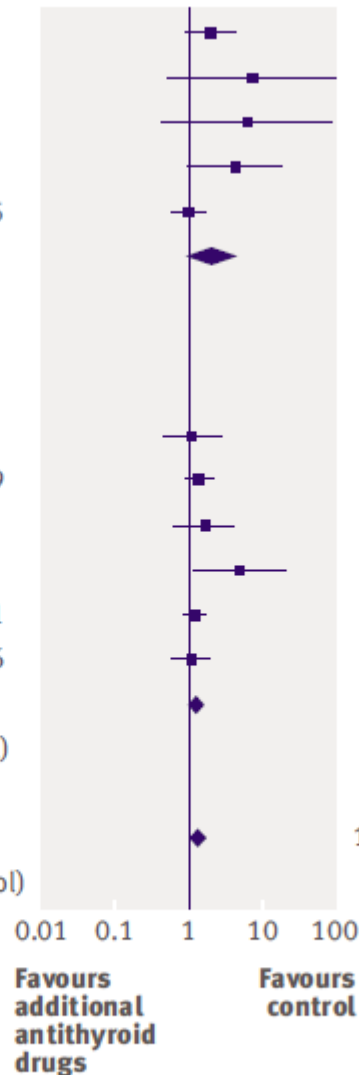
Total events: 103 (antithyroid drugs), 83 (control)

Total (95% CI)	442	435		100.00	1.32 (1.04 to 1.68)
----------------	-----	-----	---	--------	---------------------

Total events: 158 (antithyroid drugs), 116 (control)

Test for heterogeneity: $P=0.25$

Inconsistency: $I^2=20.3\%$



Walter MA. BMJ, 2007

Fig 2 | Risk of treatment failure with antithyroid drugs given before or after radioiodine treatment

Sorular

1. Hipertiroidi tanısı serum TSH seviyesinin düşük, serbest tiroid hormonu seviyelerinin yüksek bulunması ile konur.
2. Graves'te methimazol ile eutiroidi elde etme olasılığı % 90 üzerindedir.
3. Graves hastalığında radyoiyod tedavisi, cerrahi tedaviye yakın sıklıkta uygulanan bir tedavi şeklidir.
4. Graves'li bir kadın tedavi sonrasında gebelik planı varsa RAI kontrendikedir.
5. Graves oftalmopatisi olan hastaya RAI tedavisi önerilmemelidir.
6. RAI vermeden önce hastanın ötiroidik olduğunu görmek için son hafta içerisinde yapılmış TFT kontrolü gerekir.

YANLIŞ

RAI doz hesaplanması

- RAIU
 - 24 saat
 - 4 saat
- Tiroid hacmi
 - Ultrasonografi
 - Palpasyon
- Gram doku başına iyot
 - 80-200 $\mu\text{Ci/g}$

Clinical outcomes after estimated versus calculated activity of radioiodine for the treatment of hyperthyroidism: systematic review and meta-analysis

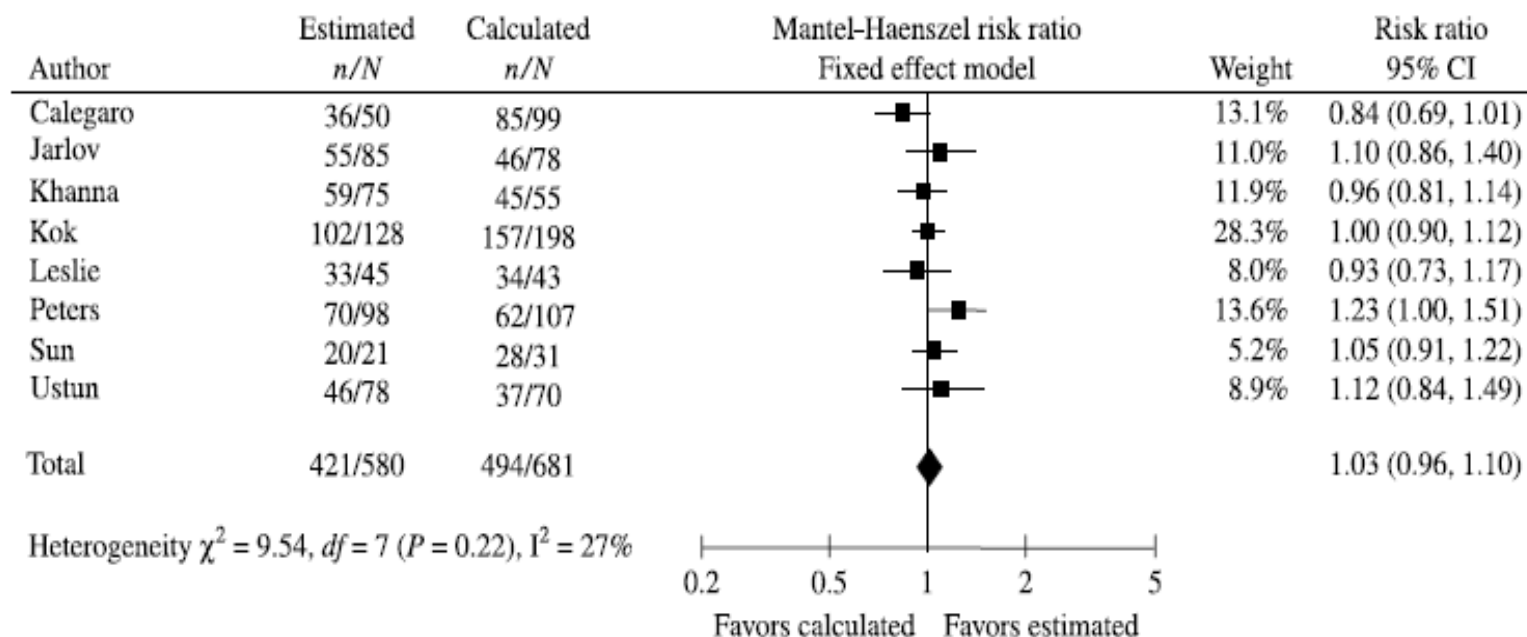


Figure 3 Cure of hyperthyroidism (euthyroidism or hypothyroidism) for estimated versus calculated activities for all diagnoses.

Hyperthyroidism and Other Causes of Thyrotoxicosis: Management Guidelines of the American Thyroid Association and American Association of Clinical Endocrinologists

The American Thyroid Association and American Association of Clinical Endocrinologists
Taskforce on Hyperthyroidism and Other Causes of Thyrotoxicosis

Rebecca S. Bahn (Chair),^{1,*} Henry B. Burch,² David S. Cooper,³ Jeffrey R. Garber,⁴ M. Carol Greenlee,⁵
Irwin Klein,⁶ Peter Laurberg,⁷ I. Ross McDougall,⁸ Victor M. Montori,¹ Scott A. Rivkees,⁹

or Gy to the thyroid. Using this approach, it is also necessary to know the effective half-life of the ^{131}I (44). This requires additional time and computation and, because the outcome is not better, this method is seldom used in the United States. Evidence shows that to achieve a hypothyroid state, $>150 \mu\text{Ci/g}$ needs to be delivered (61,64,65). Patients who are on dialysis or who have jejunostomy

Sorular

1. Hipertiroidi tanısı serum TSH seviyesinin düşük, serbest tiroid hormonu seviyelerinin yüksek bulunması ile konur.
2. Graves'te methimazol ile eutiroidi elde etme olasılığı % 90 üzerindedir.
3. Graves hastalığında radyoiodod tedavisi, cerrahi tedaviye yakın sıklıkta uygulanan bir tedavi şeklidir.
4. Graves'li bir kadın tedavi sonrasında gebelik planı varsa RAI kontrendikedir.
5. Graves oftalmopatisi olan hastaya RAI tedavisi önerilmemelidir.
6. RAI vermeden önce hastanın ötiroidik olduğunu görmek için son hafta içerisinde yapılmış TFT kontrolü gerekir.
7. Graves hastalığında US ve RAIU ile hesaplama yapılmadan RAI dozu uygulanabilir.

DOĞRU

Sorular

1. Hipertiroidi tanısı serum TSH seviyesinin düşük, serbest tiroid hormonu seviyelerinin yüksek bulunması ile konur.
2. Graves'te methimazol ile eutiroidi elde etme olasılığı % 90 üzerindedir.
3. Graves hastalığında radyoiyod tedavisi, cerrahi tedaviye yakın sıklıkta uygulanan bir tedavi şeklidir.
4. Graves'li bir kadın tedavi sonrasında gebelik planı varsa RAI kontrendikedir.
5. Graves oftalmopatisi olan hastaya RAI tedavisi önerilmemelidir.
6. RAI vermeden önce hastanın ötiroidik olduğunu görmek için son hafta içerisinde yapılmış TFT kontrolü gerekir.
7. Graves hastalığında US ve RAIU ile hesaplama yapılmadan RAI dozu uygulanabilir.
8. RAI sonrası 4 haftadan önce TFT kontrolü yapılması gereksizdir

DOĞRU

RAI tedavisinin sonuçları

- Destrüktif tirotoksikoz
- Sialadenit
- Etkinlik
 - 4-6 hafta sonra etkinlik görülür

Sorular

1. Hipertiroidi tanısı serum TSH seviyesinin düşük, serbest tiroid hormonu seviyelerinin yüksek bulunması ile konur.
2. Graves'te methimazol ile eutiroidi elde etme olasılığı % 90 üzerindedir.
3. Graves hastalığında radyoiyod tedavisi, cerrahi tedaviye yakın sıklıkta uygulanan bir tedavi şeklidir.
4. Graves'li bir kadın tedavi sonrasında gebelik planı varsa RAI kontrendikedir.
5. Graves oftalmopatisi olan hastaya RAI tedavisi önerilmemelidir.
6. RAI vermeden önce hastanın ötiroidik olduğunu görmek için son hafta içerisinde yapılmış TFT kontrolü gerekir.
7. Graves hastalığında US ve RAIU ile hesaplama yapılmadan RAI dozu uygulanabilir.
8. RAI sonrası 4 haftadan önce TFT kontrolü yapılması gereksizdir
9. Graves hastası RAI sonrası radyasyon güvenli bir odada 2-4 gün kadar izole edilmelidir.

RAI sonrası çevresindekilere etkiyi belirleyen faktörler

- Hastada kalan radyoaktivite
 - Kullanılan ajanın yarı ömrü
 - Uygulanan doz
 - Tiroid dokusu
 - Hastanın renal fonksiyonları
 - Hidrasyon
- Hasta ile olan mesafe
 - Mesafenin karesi şeklinde azalır
- Maruz kalma süresi
- Doğrudan temas
 - İdrar, tükürük, ter
 - Hastanın temas ettiği yiyecek yenmesi
- RAI hassas kişiler
 - Hamileler
 - Çocuklar

RAI sonrası salıverilme koşulları

- $I-131 < 33 \text{ mCi}$
- 1 metreden ölçülen doz 7 mrem/saat

Radiation Safety in the Treatment of Patients with Thyroid Diseases by Radioiodine ^{131}I : Practice Recommendations of the American Thyroid Association

The American Thyroid Association Taskforce on Radioiodine Safety

James C. Sisson,¹ John Freitas,² Iain Ross McDougall,³ Lawrence T. Dauer,⁴ James R. Hurley,⁵
James D. Brierley,⁶ Charlotte H. Edinboro,^{7,*} David Rosenthal,^{8,†} Michael J. Thomas,^{9,†}
Jason A. Wexler,^{10,*} Ernest Asamoah,^{11,†} Anca M. Avram,^{1,*}
Mike Miles¹² and Carol Greep¹³

Step 4. Recommendations for after therapy

At home

Specific recommendations. Ask your doctor for the number of days to:

- Sleep alone in a bed that is >6 feet away from another person, and, if possible, use a separate bedroom or sleeping room all by yourself;
- Not kiss anyone;
- Not have sexual activity;
- Move your bowels every day and use a laxative if you need help;
- Empty your bladder (urinate) every hour or so during the day of, and day after your radioiodine treatment; follow your doctor's advice on how much to drink;
- Use wipes (preferably flushable) to clean the toilet seat after use; men should sit down to urinate and use wipes to remove splatter of urine; wipe yourself dry after urinating so that you do not drip;
- For a phone you share with others, after use, wipe off the mouthpiece, or, while using, cover the phone with a plastic bag that, after use, is placed in specified plastic trash bag.

Radiation Safety in the Treatment of Patients with Thyroid Diseases by Radioiodine ^{131}I : Practice Recommendations of the American Thyroid Association

General Recommendations especially for patients sharing a bathroom

- Flush the toilet after each time you use it; flush toilet paper and wipes;
- Always wash your hands well after using the toilet;
- Rinse the sink and wash your hands after brushing your teeth to wash away the saliva (spit);
- Do not share your toothbrush, razor, face cloth, towel, food or drinks, spoons, forks, glasses and dishes;
- Shower every day for at least the first 2 days after your treatment;
- Do not cook for other people. If cooking is necessary, use plastic gloves and dispose of in the specified plastic trash bag;
- Wash your dishes in a dishwasher or by hand; it is better not to use disposable (throw away) dishes which must be put into a specified plastic trash bag;

- Try to flush any tissues or any other items that contain anything from your body, such as blood, down the toilet; items that cannot be flushed, such as menstrual pads, bandages, paper/plastic dishes, spoons and forks and paper towels should be put in the specified plastic trash bag;
- Wash your underwear, pajamas, sheets and any clothes that contain sweat, blood or urine by themselves; use a standard washing machine; you do not need to use bleach and do not need extra rinses;
- Have any one who helps you clean up vomit, blood, urine, or stool wear plastic gloves; the gloves should then be put in the specified trash plastic bag.

Trash Recommendations

- Keep the specified plastic trash bags separate from other trash; keep the bags away from children and animals;
- A member of your Radioiodine Treatment Team will tell you how and when to get rid of the specified plastic trash bag; you may be asked to bring the bag back to your treatment facility, or, after 80 days, the bag may be removed as other trash bags.

Radiation Safety in the Treatment of Patients with Thyroid Diseases by Radioiodine ^{131}I : Practice Recommendations of the American Thyroid Association

The American Thyroid Association Taskforce on Radioiodine Safety

James C. Sisson,¹ John Freitas,² Iain Ross McDougall,³ Lawrence T. Dauer,⁴ James R. Hurley,⁵
James D. Brierley,⁶ Charlotte H. Edinboro,^{7,*} David Rosenthal,^{8,†} Michael J. Thomas,^{9,†}

2A-1. Hyperthyroidism [Assumes 50% uptake by thyroid, with effective $T_{1/2}$ of about 5 days (12)]

	<i>mCi (MBq) administered</i>			
	<i>10 (370)</i>	<i>15 (555)</i>	<i>20 (740)</i>	<i>30 (1110)</i>
Nighttime restrictions	Days/24-h cycles			
Sleep in a separate (6-foot separation) bed from adults for days shown.	3	6	8	11
Sleep in a separate bed from pregnant partners, infant, or child for days shown.	15	18	20	23
Daytime restrictions				
You may return to work after days shown.	1	1	2	5
Maximize your distance (6 feet) from children and pregnant women for days shown.	1	1	2	5
Avoid extended time in public places for days shown.	1	1	1	3

Radiation Safety in the Treatment of Patients with Thyroid Diseases by Radioiodine ^{131}I : Practice Recommendations of the American Thyroid Association

The American Thyroid Association Taskforce on Radioiodine Safety

James C. Sisson,¹ John Freitas,² Iain Ross McDougall,³ Lawrence T. Dauer,⁴ James R. Hurley,⁵
James D. Brierley,⁶ Charlotte H. Edinboro,^{7,*} David Rosenthal,^{8,†} Michael J. Thomas,^{9,†}
Jason A. Wexler,^{10,*} Ernest Asamoah,^{11,†} Anca M. Avram,^{1,*}
Mira Milas,¹² and Carol Greenlee¹³

	<i>mCi (MBq) administered</i>			
	<i>10 (370)</i>	<i>15 (555)</i>	<i>20 (740)</i>	<i>30 (1110)</i>
Travel time (hours) without exceeding regulatory dose limit				
Day (24-h cycles) 0 (beginning with treatment)	5.9	3.9	2.9	2.0
Day (24-h cycles) 1	9.2	6.1	4.6	3.1
Day (24-h cycles) 2	13.0	8.7	6.5	4.3
Day (24-h cycles) 3	–	10.6	8.0	5.3

Sorular

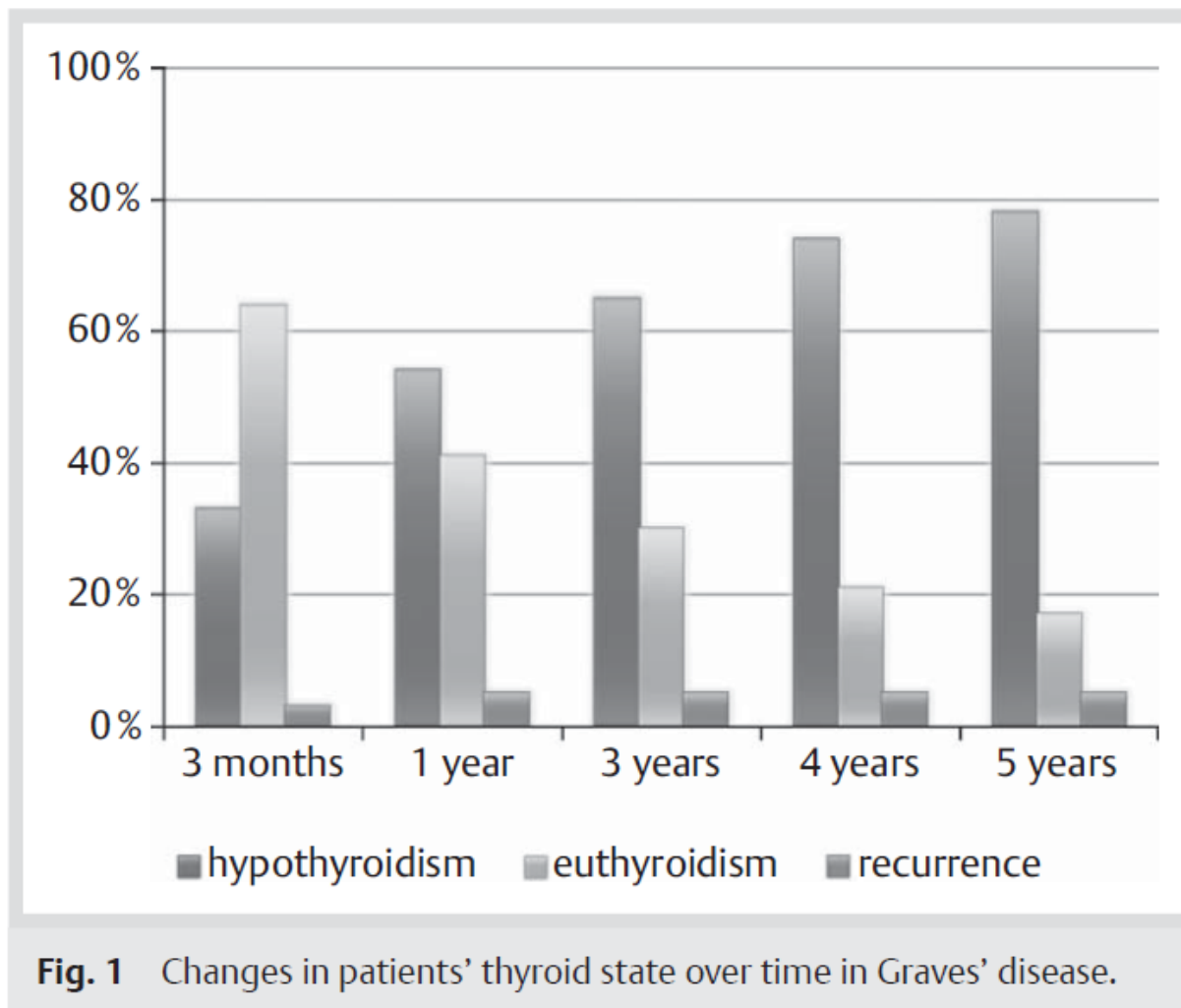
1. Hipertiroidi tanısı serum TSH seviyesinin düşük, serbest tiroid hormonu seviyelerinin yüksek bulunması ile konur.
2. Graves'te methimazol ile eutiroidi elde etme olasılığı % 90 üzerindedir.
3. Graves hastalığında radyoiyod tedavisi, cerrahi tedaviye yakın sıklıkta uygulanan bir tedavi şeklidir.
4. Graves'li bir kadın tedavi sonrasında gebelik planı varsa RAI kontrendikedir.
5. Graves oftalmopatisi olan hastaya RAI tedavisi önerilmemelidir.
6. RAI vermeden önce hastanın ötiroidik olduğunu görmek için son hafta içerisinde yapılmış TFT kontrolü gerekir.
7. Graves hastalığında US ve RAIU ile hesaplama yapılmadan RAI dozu uygulanabilir.
8. RAI sonrası 4 haftadan önce TFT kontrolü yapılması gereksizdir
9. Graves hastası RAI sonrası radyasyon güvenli bir odada 2-4 gün kadar izole edilmelidir.

YANLIŞ

Graves hastasında RAI tedavisi sonrası Tiroid fonksiyonu

- Ötiroidi
- Hipotiroidi
- Hipertiroidi

Long Term Efficacy of Radioiodine Treatment in Hyperthyroidism



Sorular

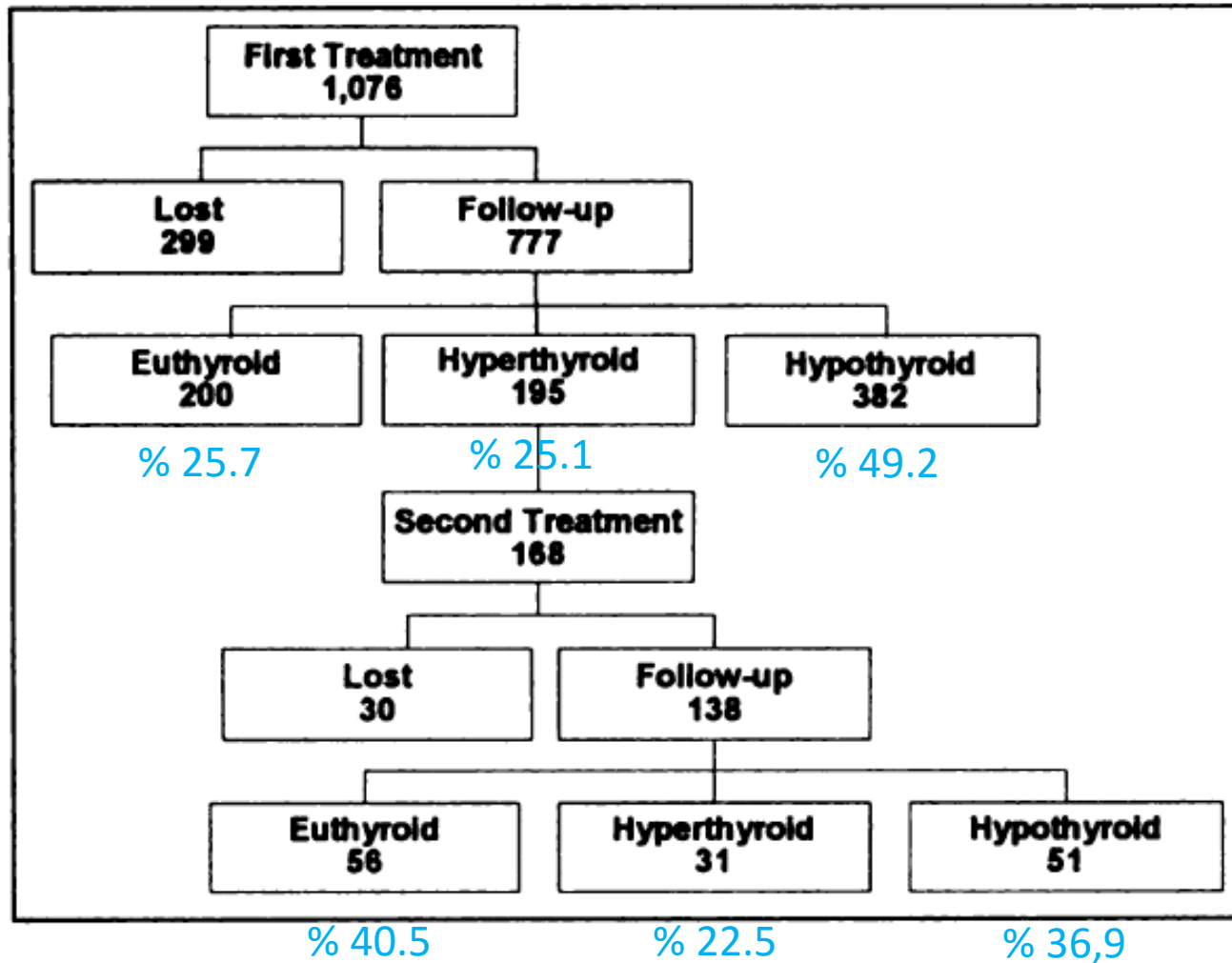
1. Hipertiroidi tanısı serum TSH seviyesinin düşük, serbest tiroid hormonu seviyelerinin yüksek bulunması ile konur.
2. Graves'te methimazol ile eutiroidi elde etme olasılığı % 90 üzerindedir.
3. Graves hastalığında radyoiyod tedavisi, cerrahi tedaviye yakın sıklıkta uygulanan bir tedavi şeklidir.
4. Graves'li bir kadın tedavi sonrasında gebelik planı varsa RAI kontrendikedir.
5. Graves oftalmopatisi olan hastaya RAI tedavisi önerilmemelidir.
6. RAI vermeden önce hastanın ötiroidik olduğunu görmek için son hafta içerisinde yapılmış TFT kontrolü gerekir.
7. Graves hastalığında US ve RAIU ile hesaplama yapılmadan RAI dozu uygulanabilir.
8. RAI sonrası 4 haftadan önce TFT kontrolü yapılması gereksizdir
9. Graves hastası RAI sonrası radyasyon güvenli bir odada 2-4 gün kadar izole edilmelidir.
10. RAI sonrası Graves hastasında hipotiroidi gelişme olasılığı % 50 den fazladır.

DOĞRU

Sorular

1. Hipertiroidi tanısı serum TSH seviyesinin düşük, serbest tiroid hormonu seviyelerinin yüksek bulunması ile konur.
2. Graves'te methimazol ile eutiroidi elde etme olasılığı % 90 üzerindedir.
3. Graves hastalığında radyoiyod tedavisi, cerrahi tedaviye yakın sıklıkta uygulanan bir tedavi şeklidir.
4. Graves'li bir kadın tedavi sonrasında gebelik planı varsa RAI kontrendikedir.
5. Graves oftalmopatisi olan hastaya RAI tedavisi önerilmemelidir.
6. RAI vermeden önce hastanın ötiroidik olduğunu görmek için son hafta içerisinde yapılmış TFT kontrolü gerekir.
7. Graves hastalığında US ve RAIU ile hesaplama yapılmadan RAI dozu uygulanabilir.
8. RAI sonrası 4 haftadan önce TFT kontrolü yapılması gereksizdir
9. Graves hastası RAI sonrası radyasyon güvenli bir odada 2-4 gün kadar izole edilmelidir.
10. RAI sonrası Graves hastasında hipotiroidi gelişme olasılığı % 50 den fazladır.
11. RAI den 1 yıl sonra hipertiroidisi halen devam ediyorsa, hasta operasyona verilmelidir.

Radioiodine Treatment Outcomes in Thyroid Glands Previously Irradiated for Graves' Hyperthyroidism



Sorular

1. Hipertiroidi tanısı serum TSH seviyesinin düşük, serbest tiroid hormonu seviyelerinin yüksek bulunması ile konur.
2. Graves'te methimazol ile eutiroidi elde etme olasılığı % 90 üzerindedir.
3. Graves hastalığında radyoiyod tedavisi, cerrahi tedaviye yakın sıklıkta uygulanan bir tedavi şeklidir.
4. Graves'li bir kadın tedavi sonrasında gebelik planı varsa RAI kontrendikedir.
5. Graves oftalmopatisi olan hastaya RAI tedavisi önerilmemelidir.
6. RAI vermeden önce hastanın ötiroidik olduğunu görmek için son hafta içerisinde yapılmış TFT kontrolü gerekir.
7. Graves hastalığında US ve RAIU ile hesaplama yapılmadan RAI dozu uygulanabilir.
8. RAI sonrası 4 haftadan önce TFT kontrolü yapılması gereksizdir
9. Graves hastası RAI sonrası radyasyon güvenli bir odada 2-4 gün kadar izole edilmelidir.
10. RAI sonrası Graves hastasında hipotiroidi gelişme olasılığı % 50 den fazladır.
11. RAI den 1 yıl sonra hipertiroidisi halen devam ediyorsa, hasta operasyona verilmelidir.

YANLIŞ

Graves'te RAI tedavisi

Prof. Dr. Erdiñç Ertürk

Uludağ Üniversitesi Tıp Fakóltesi

Endokrinoloji ve Metabolizma Hastalıkları Bilim Dalı

24 Mart 2015