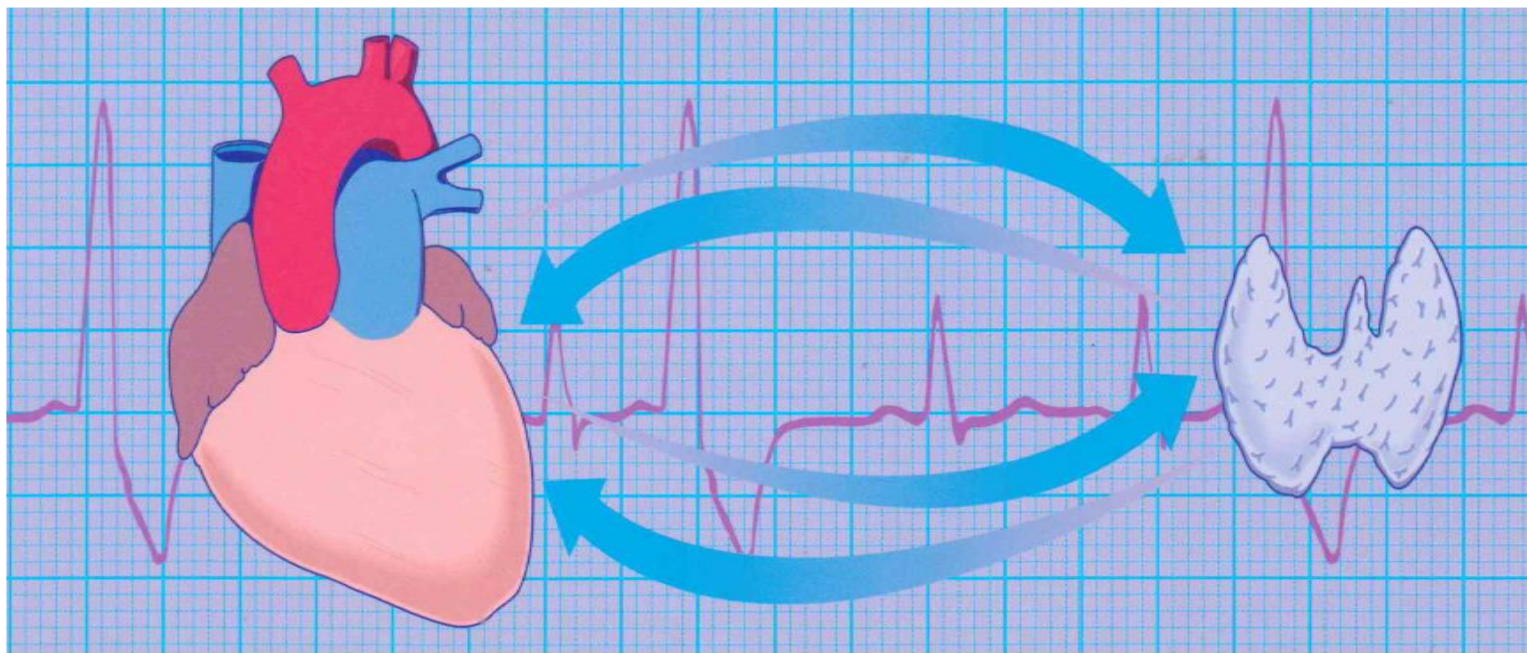


TIROIDE e FIBRILLAZIONE ATRIALE



TIROIDE e FIBRILLAZIONE ATRIALE

1. TIROIDE → CUORE

2. CUORE → TIROIDE

TIROIDE → CUORE

TIROIDE → CUORE – modifiche emodinamiche

**TABLE 1. CHANGES IN CARDIOVASCULAR FUNCTION
ASSOCIATED WITH THYROID DISEASE.***

	MEASURE	NORMAL RANGE	VALUES IN HYPER- THYROIDISM	VALUES IN HYPO- THYROIDISM
Vasi	Systemic vascular resistance (dyn·sec·cm ⁻⁵)	1500–1700	700–1200	2100–2700
Cuore	Heart rate (beats/min)	72–84	88–130	60–80
	Ejection fraction (%)	50–60	>60	≤60
	Cardiac output (liters/min)	4.0–6.0	>7.0	<4.5
	Isovolumic relaxation time (msec)	60–80	25–40	>80
RAAS	Blood volume (% of normal value)	100	105.5	84.5

*The values for patients with hyperthyroidism and those with hypothyroidism are taken from Klein and Levey,⁶ Graettinger et al.,⁷ Mintz et al.,⁸ Biondi et al.,⁹ Wieshammer et al.,¹⁰ Forfar et al.,¹¹ Feldman et al.,¹² Park et al.,¹³ Ojamaa et al.,¹⁴ and Klemperer et al.¹⁵

TIROIDE → CUORE – effetti T3 su cardiomiocita

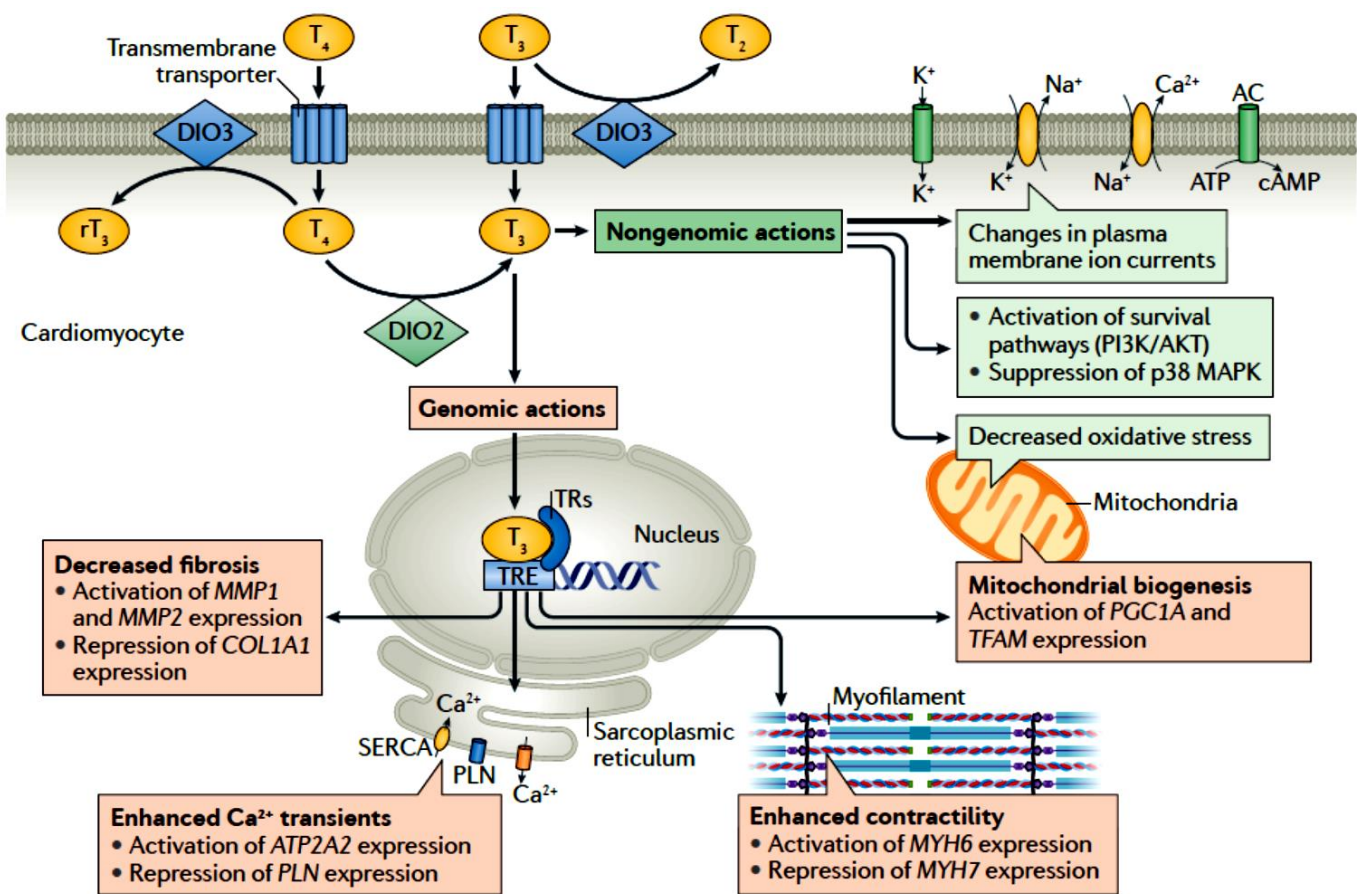


Figure 1 | Effect of thyroid hormones on the cardiomyocyte via genomic and nongenomic actions.

Aumento espressione/attività	Riduzione espressione/attività
Na ⁺ /K ⁺ ATPase	Na ⁺ /Ca ⁺⁺ antiporto
Canali K ⁺ voltaggio-dip	Fosfolambano
SERCA2a	
Recettoriβ1	Adenilato ciclasì V e VI
Proteine G	
α-miosina	β-miosina
	TRα

TIROIDE → CUORE – elettrofisiologia

Cardiac Arrhythmias and Heart Rate in Hyperthyroidism

Klaus v. Olshausen, MD, Stephan Bischoff, George Kahaly, MD, Susanne Mohr-Kahaly, MD, Raimund Erbel, MD, Jürgen Beyer, MD, and Jürgen Meyer, MD

Holter ECG 24 ore

37 pazienti ipertiroidi di 49 anni (prima e dopo terapia)

50 controlli di 51 anni

MODIFICHE ECG

Tireotossicosi

↓ intervallo PR

↓ intervallo QT

Elevazione tratto ST

Fibrillazione atriale

WPW syndrome

Arresto cardiaco

Ipotiroidismo

↑ intervallo PR

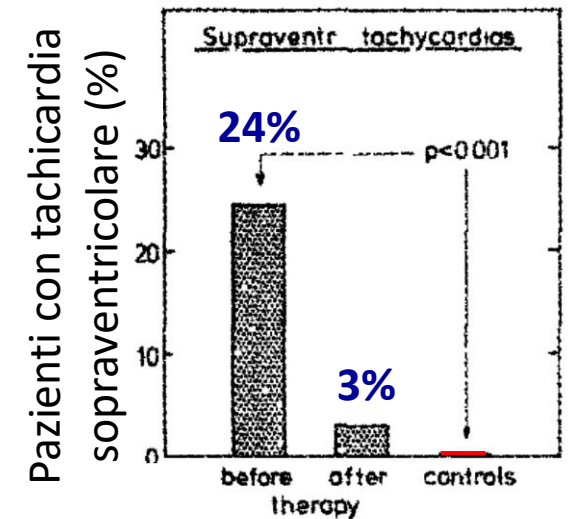
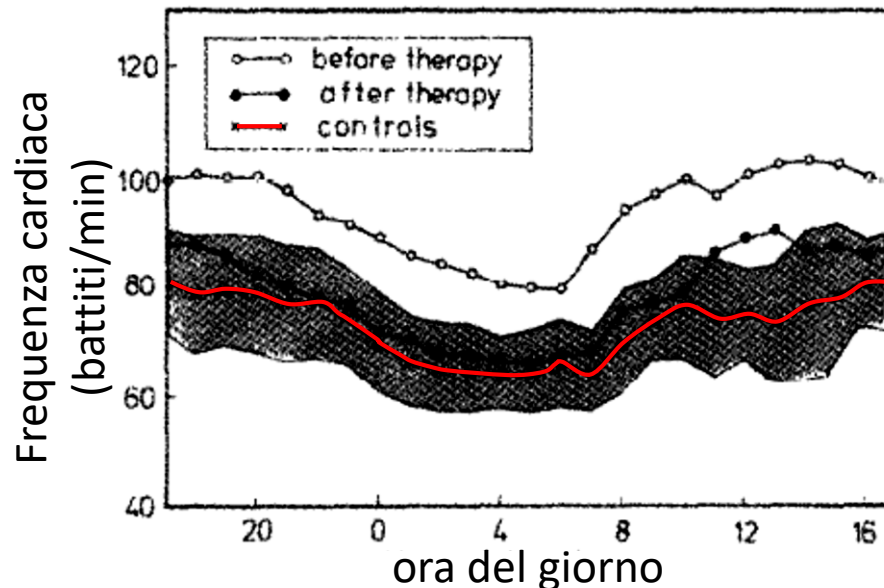
↑ intervallo QT

↓ ampiezza QRS

↓ ampiezza onde T

Inversione onda T

BAV



TIROIDE → CUORE – fibrillazione atriale

TIREOTOSSICOSI CLINICA

TABLE 1. CARDIAC ARRHYTHMIAS IN PATIENTS WITH HYPERTHYROIDISM ACCORDING TO REFERENCE 10

Mean age (years)	29	60
Range (years)	17–49	50–84
n = 219	121	98
Female	109 (90%)	96 (98%)
Sinus tachycardia	93 (77%)	39 (40%)
Sinus bradycardia	0	7 (7%)
Atrial fibrillation	2 (1.6%)	34 (35%)
Sinoauricular block	0	5 (5%)

TIREOTOSSICOSI SUBCLINICA

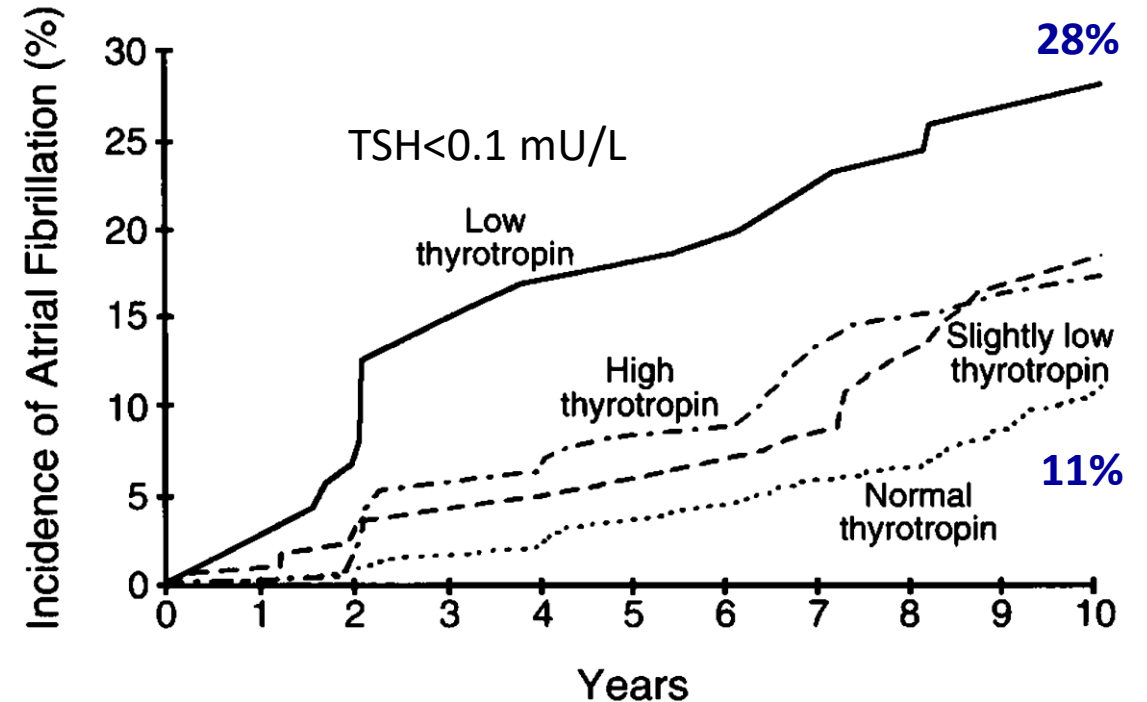


Figure 1. Cumulative Incidence of Atrial Fibrillation among Subjects 60 Years of Age or Older, According to Serum Thyrotropin Values at Base Line.

TIROIDE → CUORE – ricadute pratiche

- Tireotossicosi si associa ad un rischio consistente di aritmie (>60 anni)
- Nel paziente con tireotossicosi va effettuato esame apparato cardiovascolare
- Il trattamento specifico è mandatorio nei pazienti con tireotossicosi clinica/conclamata; nella **tireotossicosi subclinica (TSH < 0.1 mU/L, ft3 e ft4 in range per almeno 3-6 mesi) è raccomandato nei soggetti > 65 anni, comorbidità cardiovascolari.**
- Uso dei **beta-bloccanti** è raccomandato in tutti i pazienti con tireotossicosi sintomatica e nelle tireotossicosi subcliniche con frequenza cardiaca > 90 bpm con coesistente malattia cardiovascolare o anziani.
- Nella fibrillazione atriale utile dosaggio TSH (15% fibrillazioni siano da distiroidismo)
- In caso di fibrillazione atriale da tireotossicosi si stima che dopo trattamento specifico antitiroideo e ripristino eutiroidismo 60% dei pazienti si cardioverta spontaneamente entro 4 mesi

CUORE → TIROIDE

CUORE → TIROIDE – amiodarone 1

- **Amiodarone** farmaco con contenuto iodico è pari a 37% (37mg/100mg di cui 10% disponibile = **7,4 mg iodio/200mg**)
- Effetti inibitori sulle deiodasi D1 e D2: $\uparrow fT4$ $\downarrow fT3$ = **ipertiroxinemia eutiroidica**
- Nelle aree ad **elevato tenore iodico**, l'amiodarone causa soprattutto **ipotiroidismo** per **fallimento del fenomeno di escape dall'effetto Wolff-Chaikoff** (blocco deiodasi; conseguenze effetto citotossico). **~20%**
- Nelle aree a **basso tenore iodico**, l'amiodarone causa soprattutto **tireotossicosi**. 2 forme di AIT (o Amiodarone Induced Thyrotoxicosis). **~10%**
 1. **AIT tipo I** riguarda pazienti con pre-esistenti alterazioni della tiroide in cui l'amiodarone causa un aumento della sintesi ormonale indotto dall'eccesso di iodio – **effetto Jod Basedow**
 2. **AIT tipo II** riguarda pazienti senza pre-esistenti alterazioni della tiroide in cui l'amiodarone causa una **tiroidite distruttiva per effetto citotossico diretto**

CUORE → TIROIDE – amiodarone 2

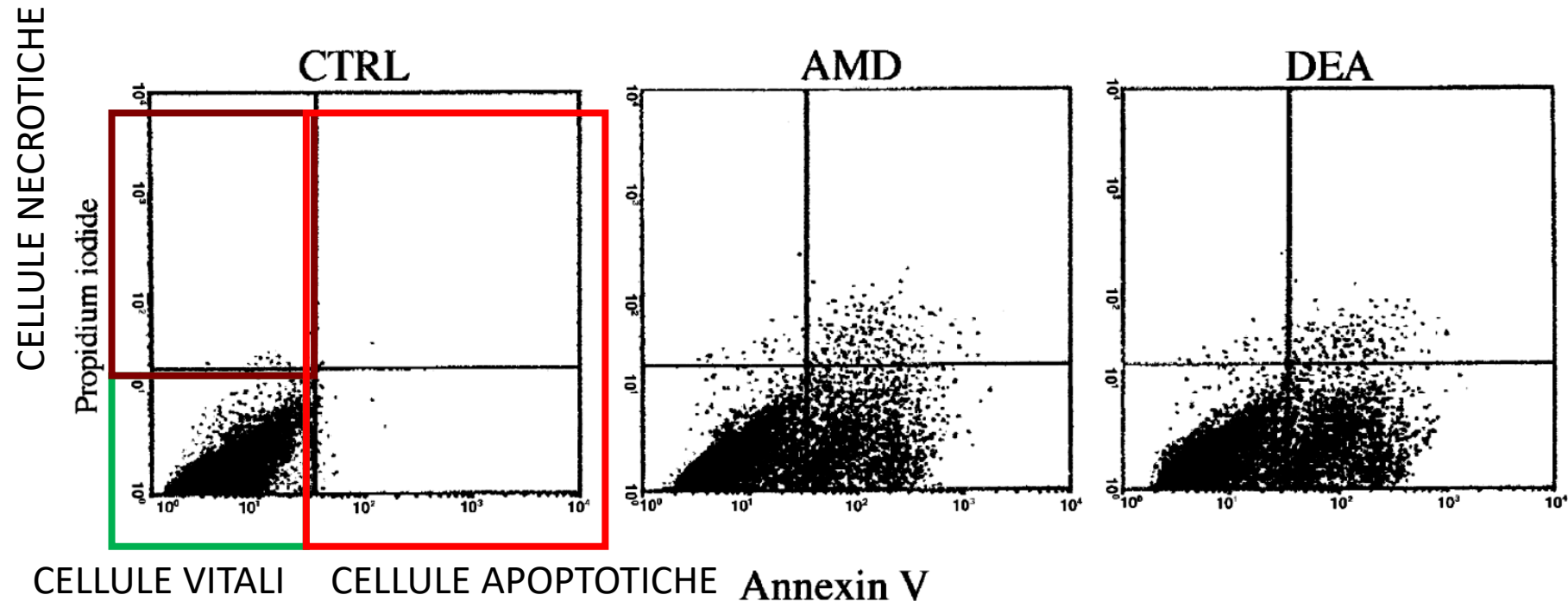
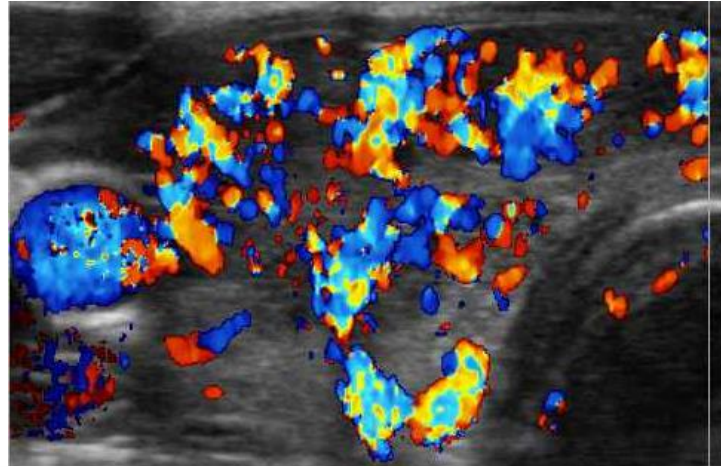


FIG. 1. Determination of the apoptosis/necrosis ratio induced by amiodarone. TAD-2 cells were untreated (CTRL) or treated with amiodarone (AMD) or desethylamiodarone (DEA) and then analyzed by the annexin V and propidium iodide method. Intact cells are in the lower left quadrant, necrotic cells are in the upper right and left quadrants, the apoptotic cells are in the lower right quadrant (Reproduced with permission from Di Matola et al. [22]).

CUORE → TIROIDE – amiodarone 3

AIT1



AIT2

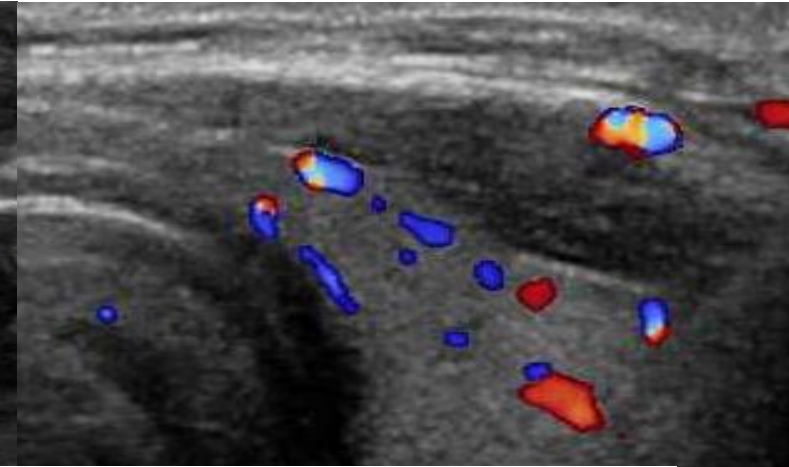


TABLE 1. Clinical and pathogenic features of type 1 and type 2 AIT

	Type 1	Type 2
Underlying thyroid disease	Yes	No
Thyroid ultrasound	Diffuse or nodular goiter	Normal (hypoechoic) gland (small goiter)
CFDS	Increased vascularity	Absent hypervascularity
Thyroidal RAIU	Low/normal/increased	Low/absent
MIBI	Thyroid retention	Absent uptake
Thyroid antibody	Sometimes present	Usually absent
Pathogenesis	Iodine-induced hyperthyroidism	Destructive thyroiditis
Spontaneous remission	No	Possible
Preferred medical therapy	Thionamides (plus KClO ₄)	Glucocorticoids
Subsequent hypothyroidism	Unlikely	Possible
Subsequent therapy for the underlying thyroid disease	Likely	No

Thionamidi

Steroidi

CUORE → TIROIDE – mdc iodato

Table 1. Commonly Used Radiographic Contrast Media With Iodine Contents and Osmolarity

Name (Trade Name)	Iodine Content, mg I/mL	Osmolarity
Ionic contrast media		
Diatrizoate (Hypaque 50)	300	High
Ioxaglate (Isopaque 370)	370	Low
Iothalamate (Conray)	320	Low
Nonionic contrast media		
Iopamidol (Isovue 370)	370	Low
Iohexol (Omnipaque 350)	350	Low
Ioxilan (Oxilan 350)	370	Low
Iodixanol (Visipaque 320)	320	Low
Ioversol (Optiray 350)	350	Low

- Dosi tra 50-100 mL di mdc corrispondono a 15-37g di iodio di cui disponibili **2500-5000 µg**
- Dopo somministrazione di mdc depositi iodio restano elevati per 4-8 settimane
- Rischio di 2-3x di sviluppare distiroidismo
- Effetto Wolff-Chaikoff protegge ma
- Rischio di effetto Jod-Basedow in pazienti con GMNT, Plummer, GD, in aree iodio carenti
- Rischio di ipotiroidismo in pazienti con Hashimoto, pregressa lobectomia o RAI (no escape dal Wolff-Chaikoff)

CUORE → TIROIDE – ricadute pratiche

- Controllo funzione tiroidea prima di cominciare **amiodarone**, dopo 3 mesi dall'inizio e quindi ogni 3-6 mesi
- ALT1 antitiroideo; ALT2 corticosteroide; ipotiroidismo Lt4
- In caso di ALT, la sospensione dell'amiodarone va valutata da paziente a paziente (può anche peggiorare gli effetti della tireotossicosi perché amiodarone blocca la conversione T4 in T3)
- Attenzione a distiroidismi/gozzi prima del **mdc**
- Impiego routinario di antitiroidei prima del mdc non indicato, salvo pazienti ad alto rischio di ipertiroidismo (antitiroideo e perclorato 14 giorni prima)
- La verifica della funzione tiroide va fatta nei pazienti con disturbi dopo mdc va verificata funzione tiroide e impostato trattamento specifico, che nella maggior parte dei casi è transitorio