



Cardiologia pratica: integrazione Ospedale-Territorio

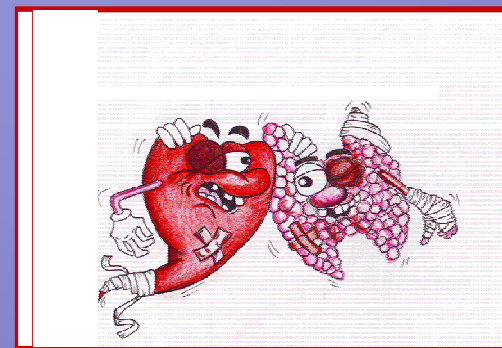
Best Western Globus Hotel
28 marzo 2009

TIROIDE E SCOMPENSO CARDIACO

Aldo Fierro

Stefania Corbi

*U.O.C. Medicina Protetta
Ospedale Sandro Pertini*



There is one malady which i have in five cases seen coincident with what appeared to be an enlargement of the hearth. The malady to which i elude is enlargement of the thyroid gland.



C. Parry (British physician), 1785

Cardiovascular Involvement in General Medical Conditions

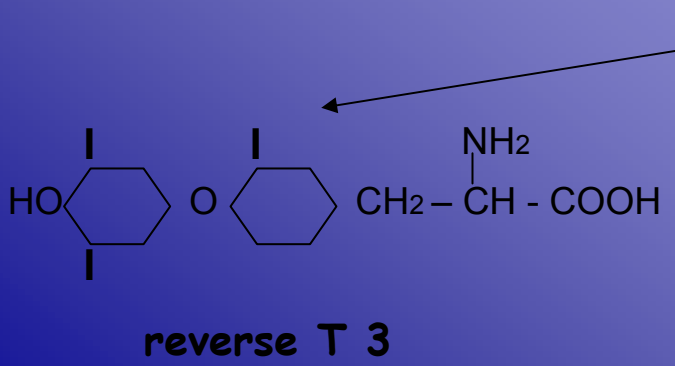
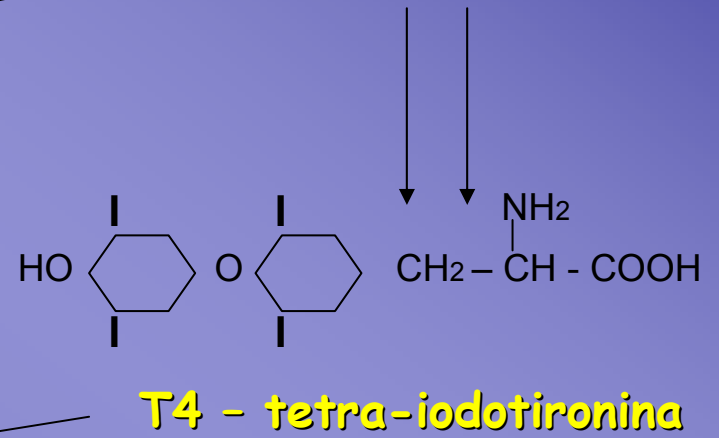
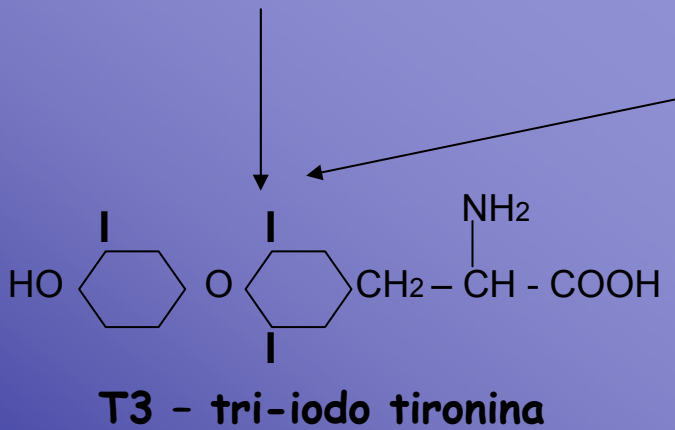
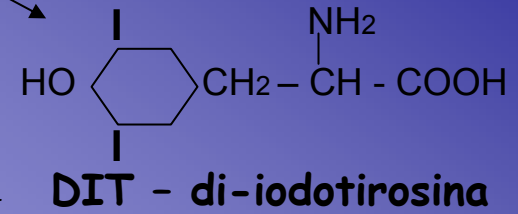
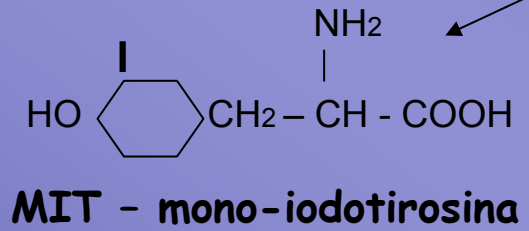
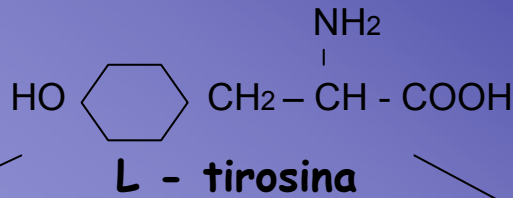
Thyroid Disease and the Heart

Irwin Klein, MD; Sara Danzi, PhD

Circulation. 2007;116:1725-1735.

- Analizzando i meccanismi cellulari degli ormoni tiroidei su cuore e sistema cardiovascolare è possibile spiegare gli **effetti cardiovascolari che derivano da una disfunzione tiroidea**
- L'importanza del riconoscimento di tali effetti degli ormoni tiroidei sul cuore deriva dal fatto che il **ripristino di una normale funzionalità tiroidea solitamente rende reversibili le anomalie dell'emodinamica cardiaca**





deiodazione
periferica

T3

EFFETTI DEGLI ORMONI TIROIDEI SUL SISTEMA CARDIOVASCOLARE

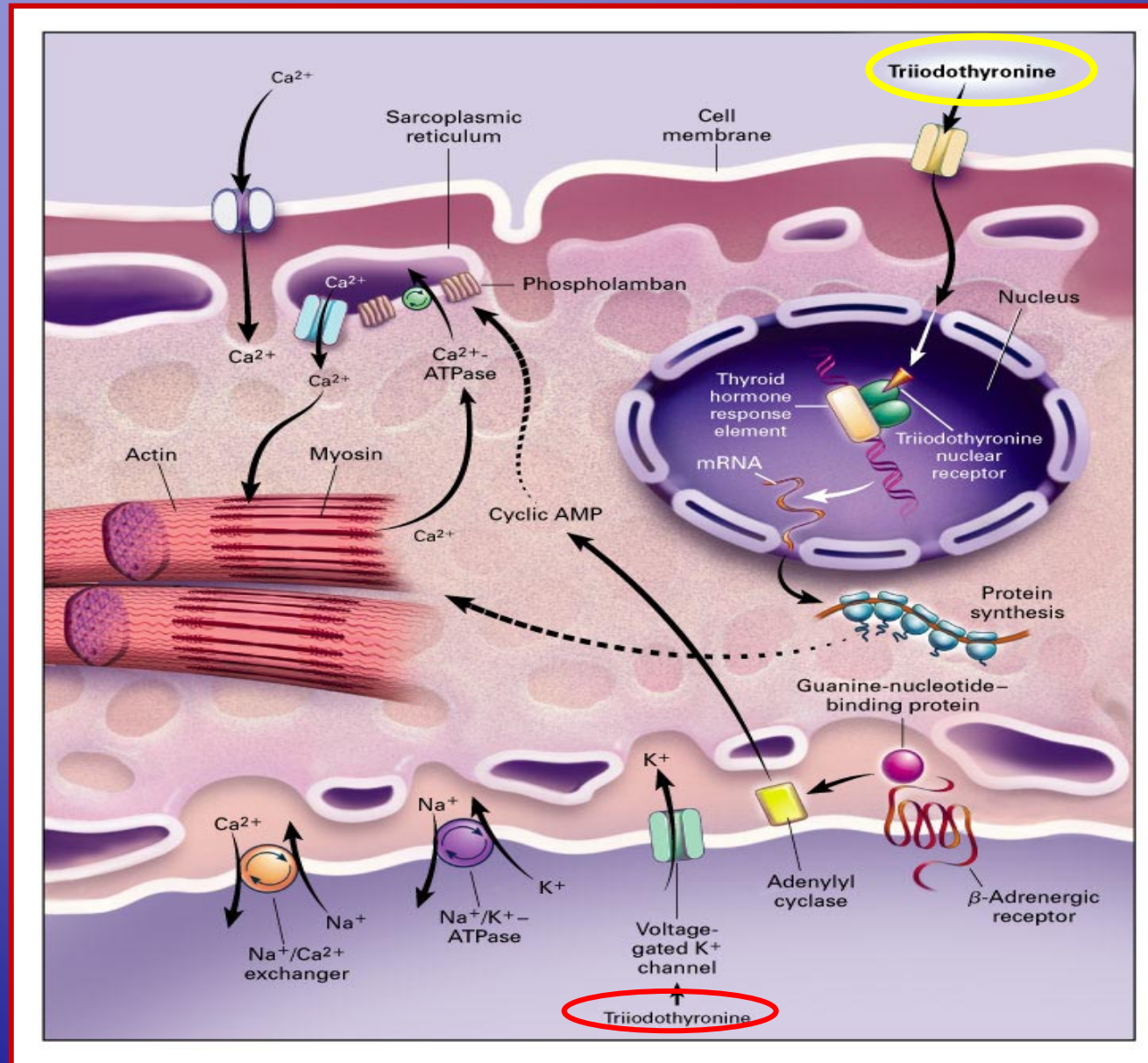
- **AZIONE DIRETTA SUL CUORE**
 - Effetto **INOTROPO** positivo
 - Effetto **CRONOTROPO** positivo
- **INTERAZIONE CON IL SISTEMA SIMPATO-ADRENERGICO**
 - Aumentata sensibilità tissutale alle catecolamine
 - Aumentato numero di recettori β -adrenergici
- **ALTRI MECCANISMI**
 - Aumento della velocità di circolo
 - Riduzione delle resistenze periferiche



EFFETTI DEGLI ORMONI TIROIDEI SULLA CELLULA MIOCARDICA

- **AZIONE NUCLEARE** sul recettore specifico per il T3
 - Effetto sulle miocellule
 - Aumento dei recettori β_1 - adrenergici
 - Stimolo dei canali per il Calcio
- **AZIONE EXTRANUCLEARE**
 - Effetto sul trasporto di aminoacidi, glucosio, calcio e potassio attraverso le membrane

EFFETTI DELL'ORMONE TIROIDEO SULLA CELLULA MIOCARDICA



EFFETTO DELL'ORMONE TIROIDEO SULL'ESPRESSIONE GENICA CARDIACA

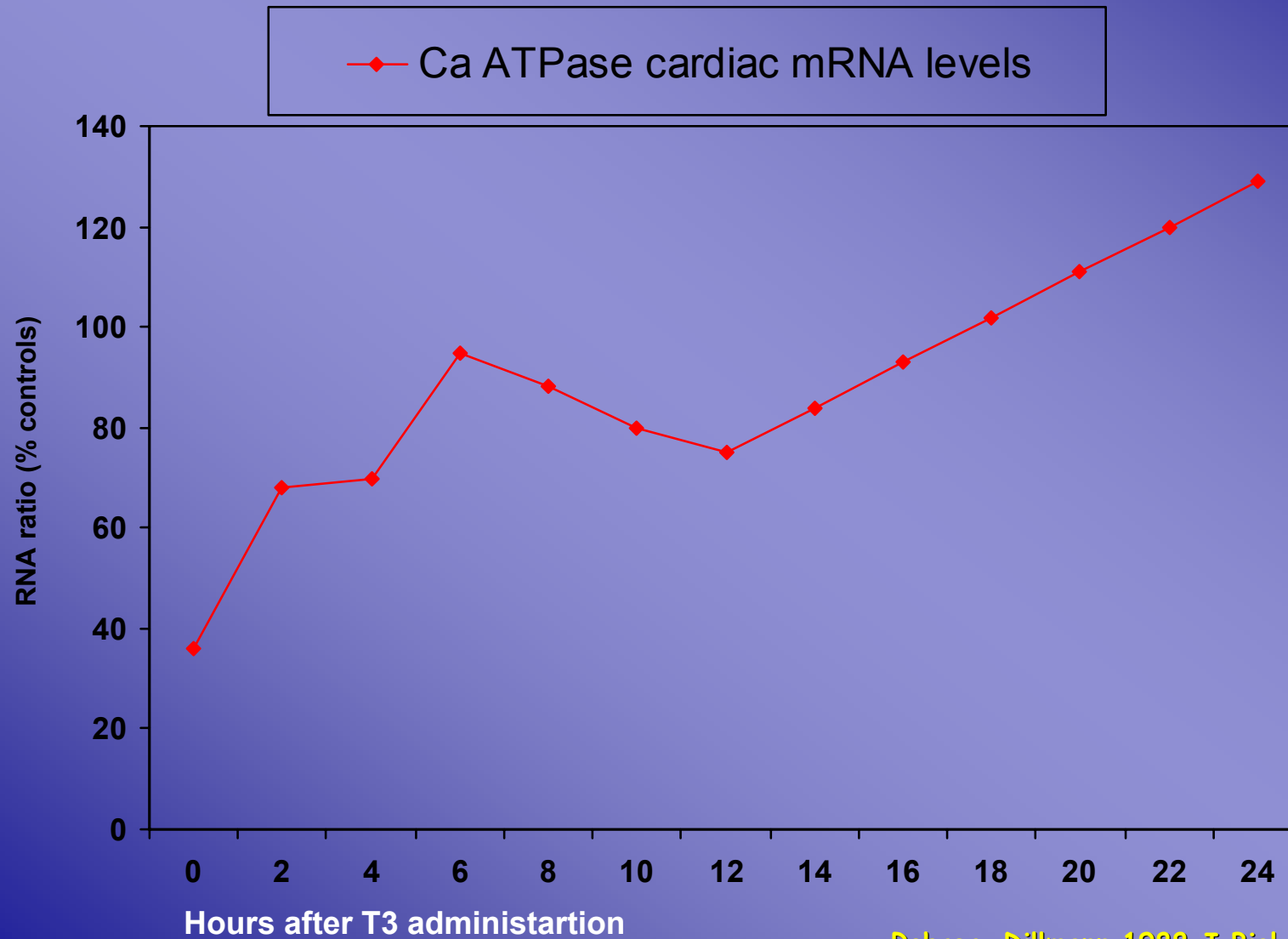
• EFFETTI POSITIVI

- Ca/ATPasi del reticolo sarcoplasmatico (SERCa)
- Catene pesanti α miosiniche
- Recettori β 1 adrenergici
- ATPasi Na/K
- Pompa ionica K
- Sintesi proteica

• EFFETTI NEGATIVI

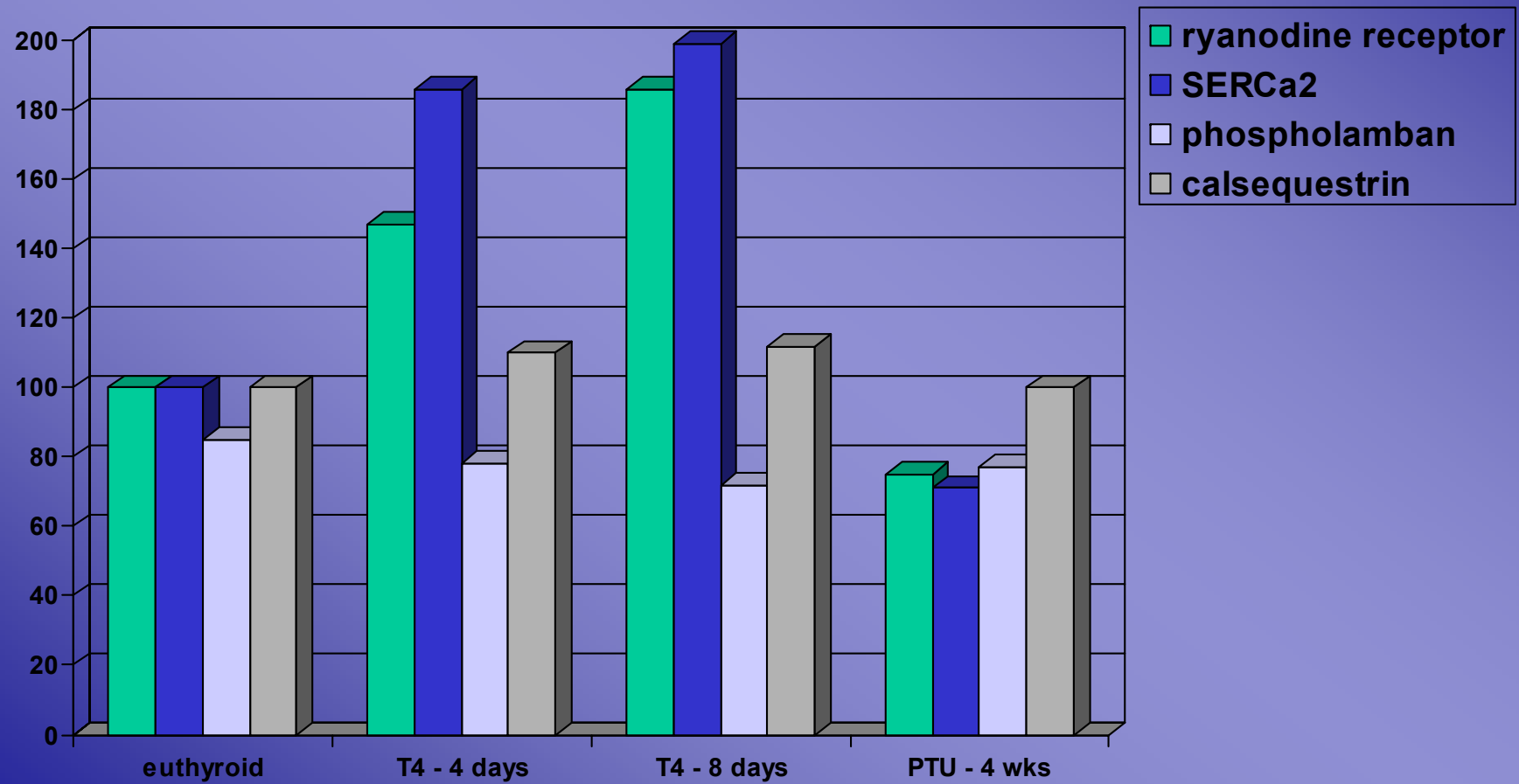
- Recettore nucleare α 1 per il T3
- Catene pesanti β miosiniche
- Fosfolambani
- Canale Na/Ca
- Adenil ciclasi tipo V e VI

SERCa2

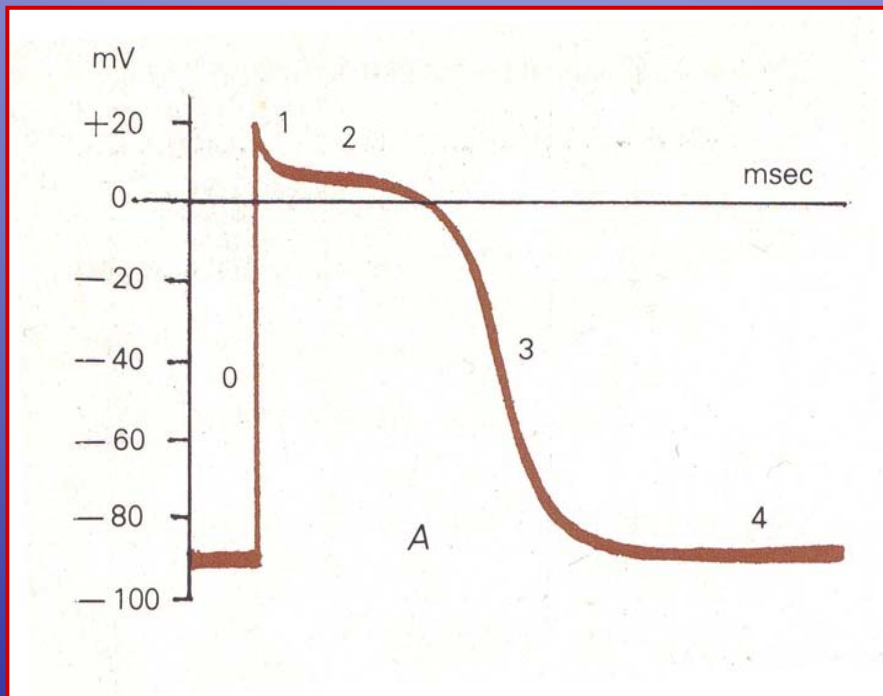


Rohrer, Dillmann 1988 J Biol Chem

CANALI PER IL CALCIO



ATTIVITA' ELETTRICA CARDIACA

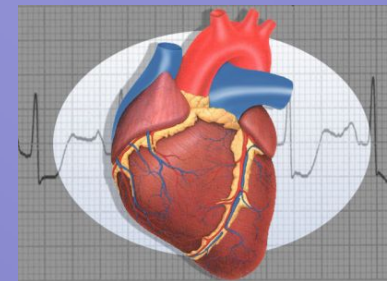


↑ VELOCITA' DI
DEPOLARIZZAZIONE SISTOLICA

↑ VELOCITA' DI
RIPOLARIZZAZIONE DIASTOLICA

↓ DURATA DEL POTENZIALE
D'AZIONE (fase della
ripolarizzazione)

↓ DURATA DEL PERIODO
REFRATTARIO



EFFETTI EXTRANUCLEARI DEGLI ORMONI TIROIDEI SUL CUORE

- Inattivazione dei canali del sodio
- Stimolo della Ca ATPasi del sarcolemma
- Stimolo della ATPasi Na/K
- Fosforilazione della serina del recettore tiroideo
- Stimolo sulla contrazione miocardica

EFFETTI INDIRETTI SULL'APPARATO CARDIOVASCOLARE



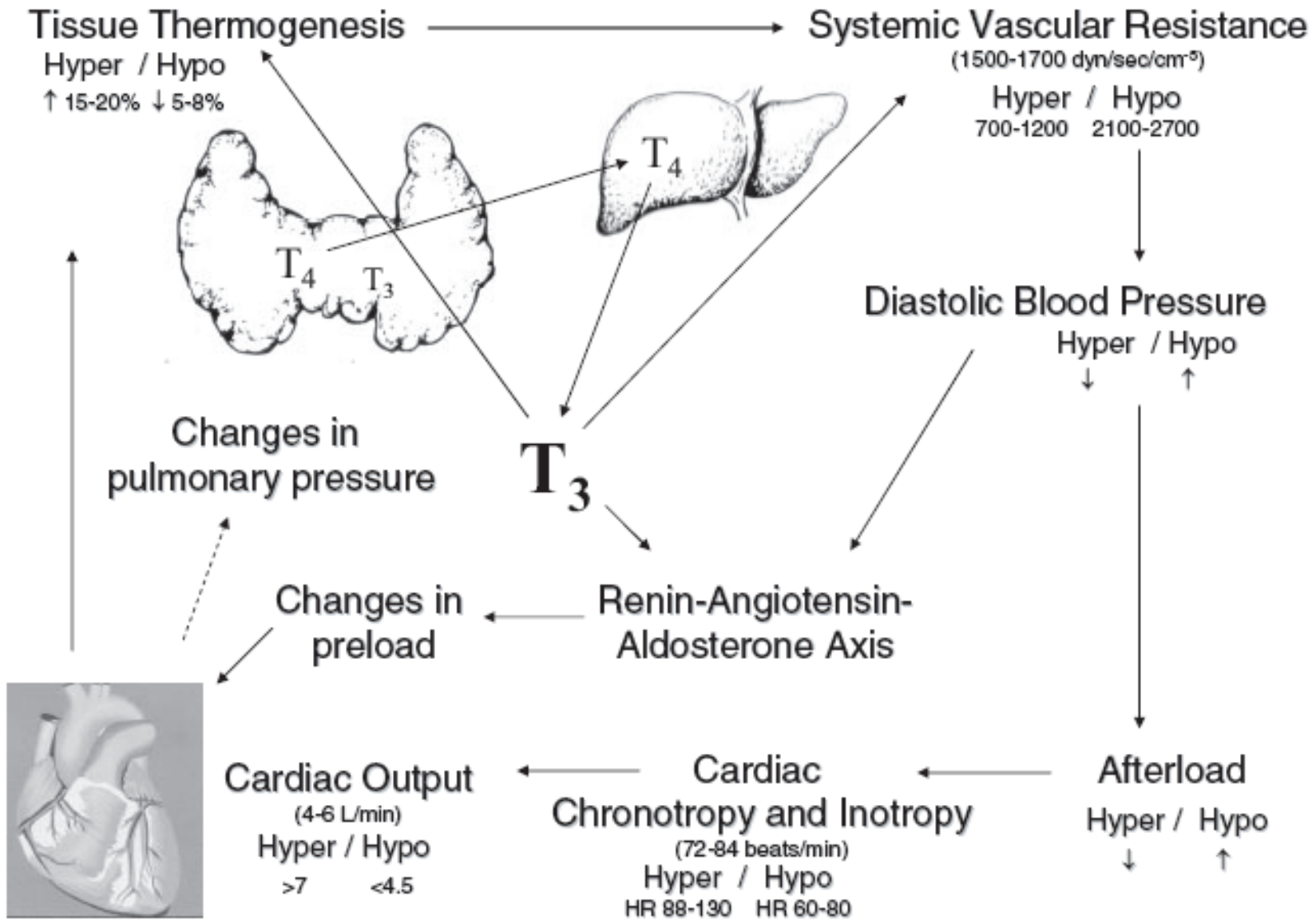


Table 1. Classification of Thyroid Dysfunction

Type	Biochemical Criteria	
	TSH Level	Thyroid Hormone Level
Overt hyperthyroidism	Low or undetectable	Elevated FT ₄ or FT ₃
Subclinical hyperthyroidism	Low or undetectable	Normal FT ₄ and FT ₃
Overt hypothyroidism	>5 mU/L	Low FT ₄
Subclinical hypothyroidism	>5 mU/L*	Normal FT ₄

* Others use different cutoffs. FT₄ = serum free thyroxine; FT₃ = serum free triiodothyronine; TSH = thyroid-stimulating hormone.

IPERTIROIDISMO

Table 3. Cardiovascular Signs and Symptoms of Hyperthyroidism

Palpitations

Exercise intolerance

Exertional dyspnea

Systolic hypertension

Hyperdynamic precordium

Anginal chest pain

Atrial fibrillation

Cardiac hypertrophy

Peripheral edema

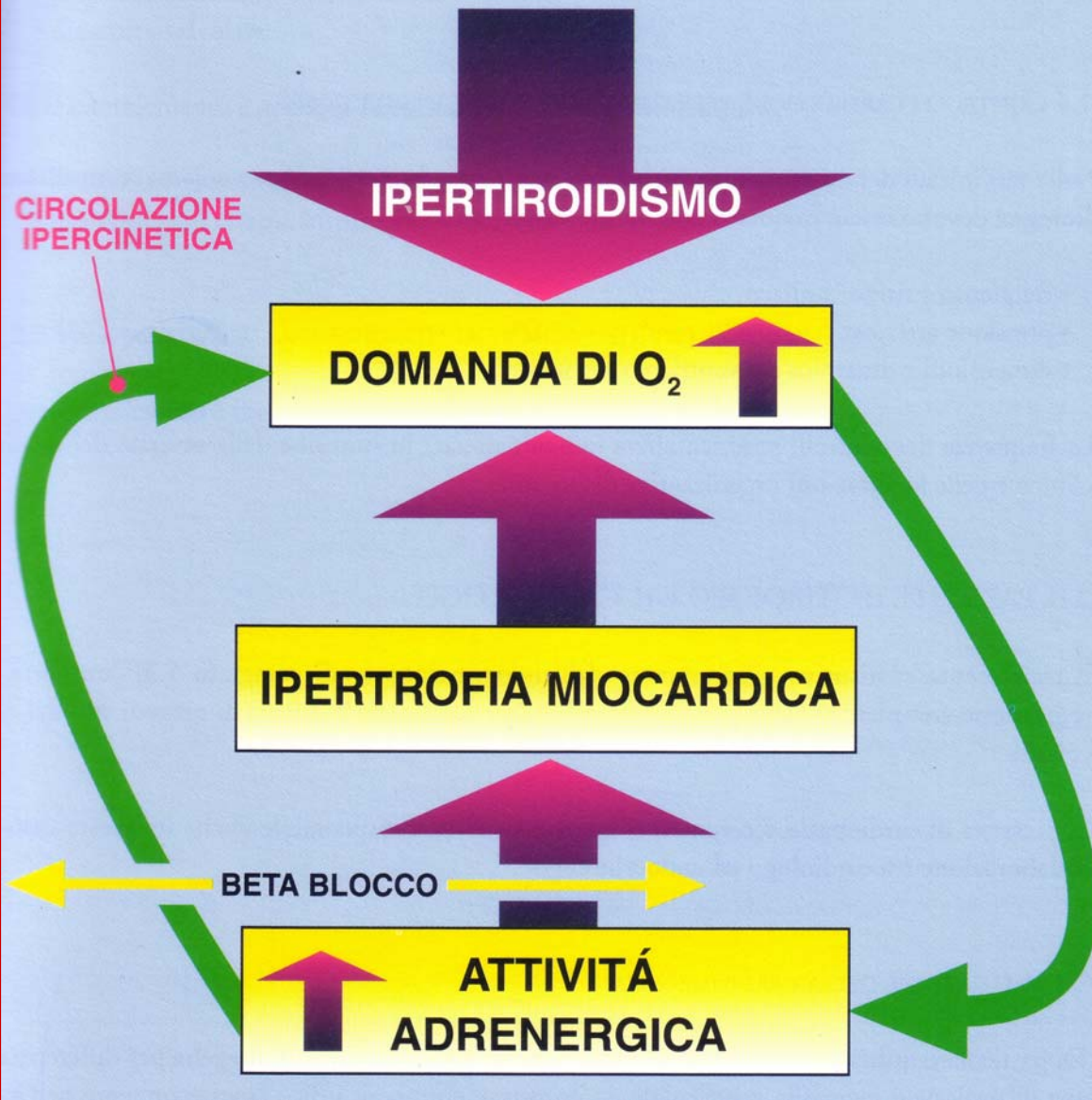
Congestive heart failure

PARAMETRI EMODINAMICI NELL'IPERTIROIDISMO

- \Downarrow resistenze vascolari sistemiche \rightarrow ipertensione sistolica, ridotta pressione diastolica
- \Uparrow PA differenziale
- Riduzione della frazione di eiezione del ventricolo sinistro durante l'esercizio
- Aumentata massa ventricolare sinistra
- Scompenso cardiaco causato dalla vasodilatazione, dall'aumento della volemia e dalla riduzione del riempimento diastolico legata all'aumento del ritmo



CIRCOLO VIZIOSO





CUORE IPERTIROIDEO

SEGNI FISICI

- Tachicardia a riposo
- ↑ ampiezza del polso
- Murmure sistolico
- Prolasso mitralico
- ↑ I tono cardiaco
- Possibile III tono
- Edema perimalleolare
- Segni aspecifici (cardiopulmo, dolore toracico, fiato corto)

MODIFICHE EMODINAMICHE

- ↑ Gittata cardiaca
- ↑ Contrattilità miocardica
- ↑ funzione sisto-diastolica
- ↑ Volume plasmatico
- ↑ Resistenza venosa
- ↓ Resistenza arteriosa
- ↓ PA diastolica
- ↓ ↓ Tempo di circolo

SEGNI STRUMENTALI

- ↓ Intervallo QT
- ↓ Intervallo PR
- Innalzamento ST
- F. A.
- WPW
- ↓ Tempi di contraz.
- Ipertrofia cardiaca
- Blocco A-V



SCOMPENSO CARDIACO NELL'IPERTIROIDISMO



IPOTIROIDISMO

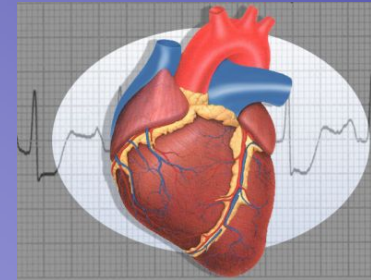
PARAMETRI EMODINAMICI NELL'IPOTIROIDISMO

- $\uparrow\uparrow$ resistenze vascolari sistemiche \rightarrow ipertensione lieve (spt. diastolica)
- Ridotta PA differenziale
- $\downarrow\downarrow$ GC (bradicardia, $\downarrow\downarrow$ riempimento VS, $\downarrow\downarrow$ contrattilità)
- Disfunzione sisto-diastolica durante lo sforzo
- Versamento pericardico

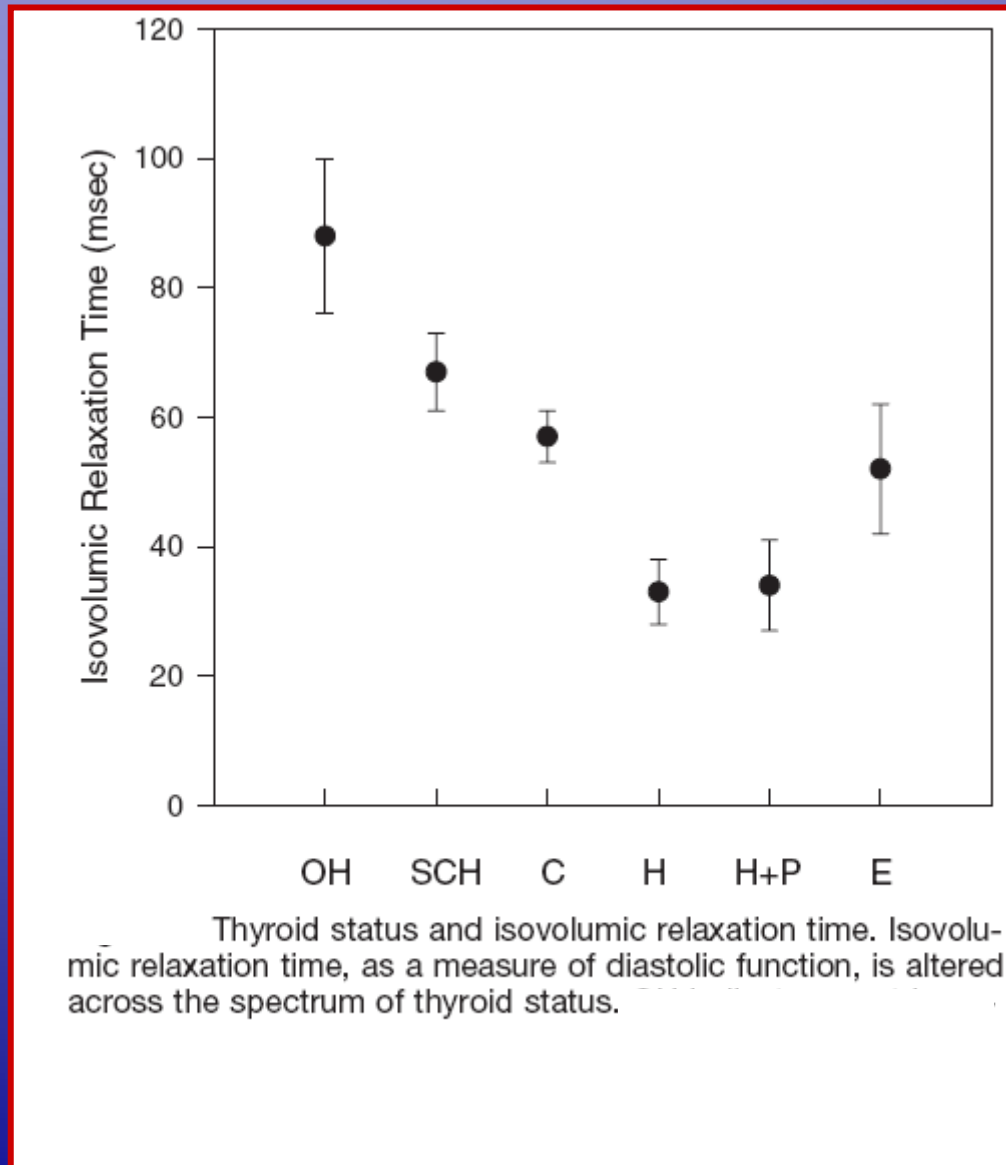


IPOTIROIDISMO ED ELETTROFISIOLOGIA CARDIACA

- Bradicardia sinusale
- Bassi voltaggi all'ECG
- Prolungamento della durata del potenziale d'azione ed all'intervallo QT dovuto alla riduzione dei canali del K^+ voltaggio-dipendenti (aumentato rischio di torsioni di punta)
- Alterazioni diffuse della ripolarizzazione quale segno di sofferenza epicardica.



TIROIDE E FUNZIONE DIASTOLICA



OH: Overt Hypothyroidism

SCH: Subclinical Hypothyroidism

C: Controls

H: Hyperthyroidism

H+P: Hypertiroidism +
propranolol

E: Treated Hyperthyroidism

LOW T3 SYNDROME

➤ Cause fisiologiche:

Feto/neonato

Età avanzata

➤ Cause patologiche:

-Digiuno prolungato

-Malnutrizione

-Malattie croniche sistemiche (Diabete, Epatopatie croniche, IRC, Psicosi gravi, AIDS)

-IMA

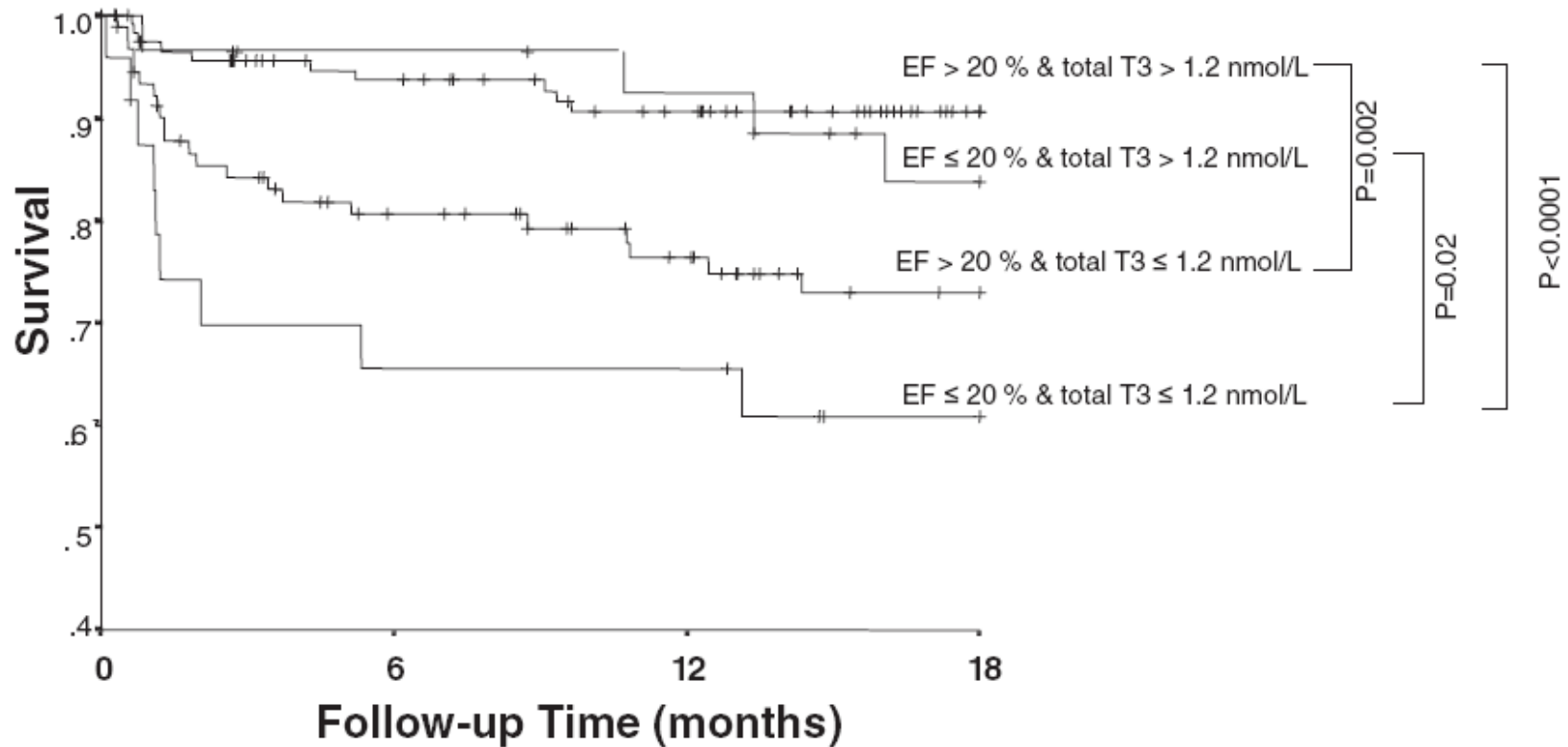
-Ustioni gravi

-Neoplasie in fase avanzata

-Interventi chirurgici

➤ Farmaci: Cortisonici, Propanololo, Propiltiouracile

LOW T3 SYNDROME



Low T_3 syndrome and ejection fraction as predictors of mortality. A low T_3 level is a better predictor of all-cause and cardiovascular mortality than is an abnormal left ventricular ejection fraction. EF indicates ejection fraction.

TIROIDE E SCOMPENSO CARDIACO

Grazie per l'attenzione

