AMIODARON INDUCERAD TYREOIDEA SJUKDOM

JAN CALISSENDORFF, KAROLINSKA INSTITUTET, STOCKHOLM

ENDOKRINDAGARNA, UMEÅ 2026

AMIODARON

- ÄR ETT KLASS 3 ANTIARYTMIKUM FOR BEHANDLING AV SVÅRA ARYTMIER
- BIVERKNINGAR LUNGFIBROS, FOTOSENSITIVITET OCH TRANSAMINAS STEGRING
- ÖKAR RISKEN FÖR KARDIOVASKULÄRA HÄNDELSER – FÖRLÄNGD QT-TID, HR 2.68 MACE, MEST VENTRIKULÄRA ARYTMIER. N= 354, FÖLJDA 1 ÅR

YIU KH, JCEM 2009

AMIODARON VOLYM

GOOGLE: FÖRSKRIVS TILL	CHATGTP: FÖRSKRIVS TILL	LÄKEMEDELSREGISTRET:
10 000	12 000	KLASS I OCH III
2020	2024	FÖRSKRIVS TILL 100 329
		2024

HALVERINGSTID, 50 DAGAR, INDIVIDUELL

Biverkningspanorama amidaron

Adverse effect	Prevalence and/or annual incidence
Corneal microdeposits	> 90%
Optic neuropathy/neuritis	< 1%–2%
Hypothyroidism	5%–10%
Hyperthyroidism	0.9%–10%
Photosensitivity	25%–75%
Blue-gray skin discoloration	4%–9%
Pulmonary toxicity	1%–17%
Elevated liver enzyme levels	15%–30%
Hepatitis and cirrhosis	< 3%; 0.6%/yr.
Tremor and ataxia	3%–35%
Peripheral neuropathy	0.3%/yr.
Bradycardia and AV block	3%–5%
Torsades de Pointes	< 1%
Hypotension (IV formulation)	15–26%

JOD

- REKOMMENDERAT DAGLIGT INTAG 150 UG
- JODID TRANSPORTERAS VIA NA^+/I SYMPORTER, OXIDERAS TILL JOD
- HÖGA NIVÅER FINNS ALGER OCH ANTISEPTIKA

- KONTRAST RÖNTGEN 75 MG. AMIODARON 320-370 MG. TABLETT 200 MG ÖKAR DAGSTILLSKOTTET X 50 -100 GÅNGER

- TYREOIDEA TOLERERAR 1100 UG JODID/DAG

JOD, KONSEKVENSER I TYREOIDEA

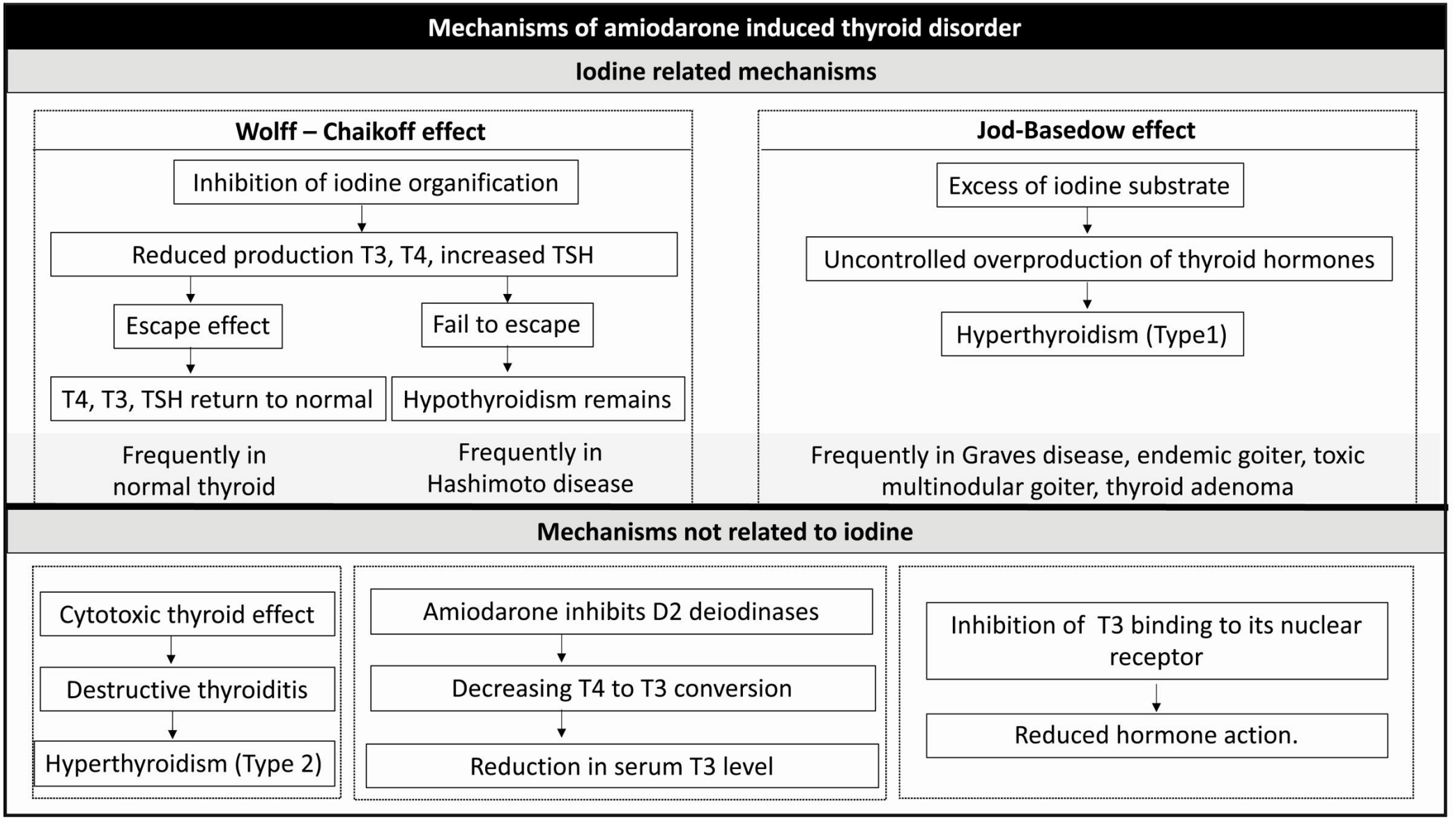
- JOD-BASEDOW, HYPERTYREOS FR A I JODFATTIGA OMRÅDEN/KNÖLSTRUMA
- HYPOTYREOS
- SUBAKUT TYREOIDIT
- TYREOTOXIKOS
- TERAPEUTISK EFFEKT VID BEHANDLING MED LUGOL,

JOD EFFEKTER

- KORTSIKTIGT SJUNKER T 4 OCH T 3 VIA ÖVERMÄTTNAD MED JOD OCH HÄMNING AV TYREOPEROXIDAS, WOLFF-CHAIKOV, INITAL HYPOTYREOS
- KONVERTERING T4 TILL T3 MINSKAS
- ESCAPE FRÅN WOLFF-CHAIKOV, HÄMNING AV NIS, LEDER TILL LÄGRE JOD I TYREOIDEA, NORMALISEING

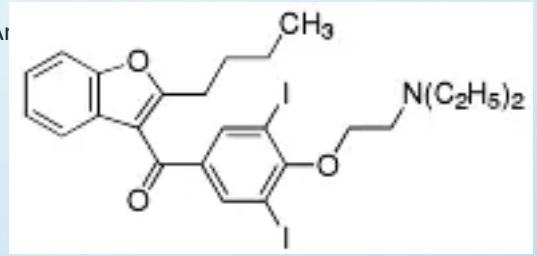
Effekt av amiodaron hos euthyroida

Thyroid hormone	Acute effects ≤ 3 months	Chronic effects > 3 months
Total and free T4	↑ 50%	Remains ↑ 20–40% of baseline
T3	↓ 15–20% remains in low-normal range	Remains ↓ 20%. in low-normal range
rT3	↑ 200%	Remains ↑ 150%
TSH	↑ 20–50%, transient, generally remains < 20 mU/L	Normal



Ylli D, JCEM 2020

AMIODARON OCH TYREOIDEA



HAR STRUKTURELLA LIKHETER MED T 3

- HÄMMAR 5’ DEJODINAS SOM KONVERTERAR T 4 TILL T 3

- HÄMMAR INTRÄDE AV TYREOIDEA HORMONER I PERIFERA CELLER → HÖGRE T 4 OCH LÄGRE T 3 INITIALT
- TYREOTOXISKA SYMTOM DÅ OCKSÅ T 3 STIGER

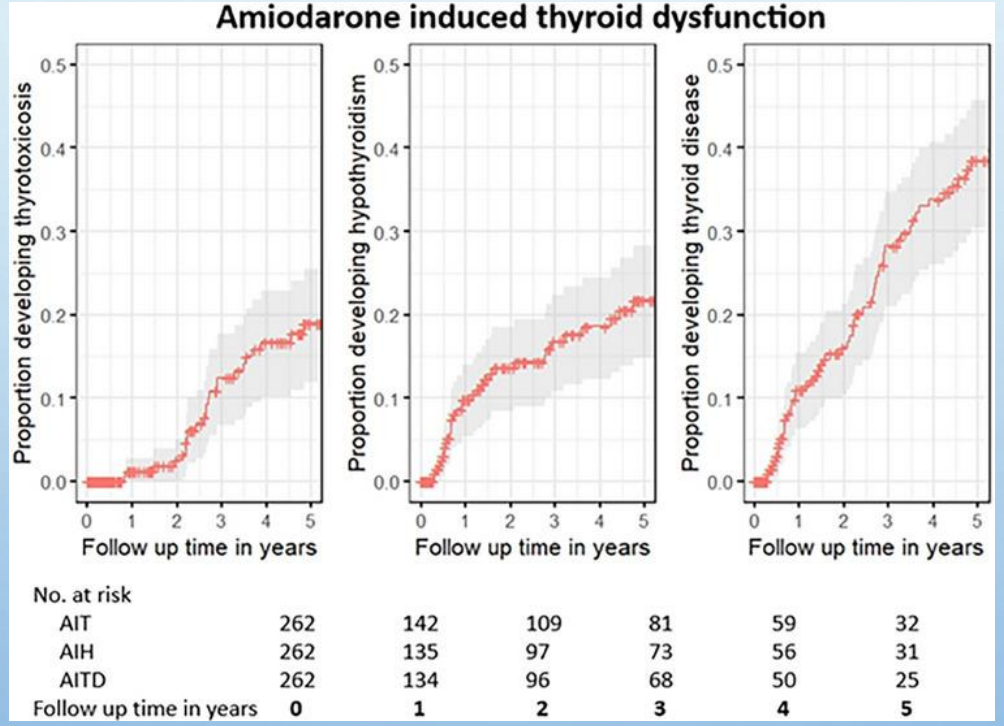
- MASKERAS AV ATT AMIODARON HÄMMAR KARDIELLA BETAADRENERGA RECEPTORER

UPPFÖLJNING VID BEHANDLING MED AMIODARON

- KONTROLL TYREOIDEA PROVER FÖRE INITIERING
- UPPFÖLJNING AV DESSA VAR 3-6 MÅNAD
- TID TILL HYPOTYREOS 183 DAGAR, TILL HYPERTYREOS 720 DAGAR (1279 PATIENTER), *KINUSHITA S, J CLIN PHARM TER 2020*

AMIODARON, HYPO- OCH HYPERTYREOS

Tid till hypertyreos. Tid till hypotyreos. Totalt tyreoideadysfunktion



262 patienter följda i 5 år eller till död, Island
Jodsufficiens

Gudjonsen P, J Intern Med 2025

AMIODARON OCH TYREOIDEA

- DANSK REGISTERSTUDIE
- 43,724 PATIENTER MEDIAN 71 ÅR, 69% MÄN
- EFTER 1 ÅR UTVECKLADE 5.3% AV DESSA MED HJÄRTSVIKT OCKSÅ TYREOIDEA RUBBNING, OM INGEN HJÄRTSVIKT VAR DESSA 4.2% VS 0.5% HOS DE SOM INTE FÖRSKREVS AMIODARON
- EFTER 1 ÅR HADE 2-3% UTVECKLAT HYPOTYREOS OCH 2.3% HYPERTYREOS

Ali SA, Europace 2023

AMIODARON OCH HYPOTYREOS

- HYPOTYREOS HOS 35 (13.4 %), VARAV OVERT HOS 24/262 (9%)
- HÖGST INCIDENS FÖRSTA ÅRET
- KUMULATIV INCIDENS UNDER 5 ÅR AV BEHANDLAD HYPOTYREOS 21.8%

Gudjonsen P, J Intern Med 2025

HYPOTYREOS, BEHANDLING

- LEVOTYROXIN – OM OVERT HYPOTYREOS (ETA 2018), ANNARS FÖLJAS NOGA
- OFTA ÖVERGÅENDE SUBKLINISK FAS FÖRSTA 6 MÅNADERNA
- FORTSÄTTA AMIODARON

AMIODARON OCH HYPERTYREOS

- SÅGS HOS 24/262 PATIENTER
- DE FLESTA DEBUTERADE EFTER 3 ÅRS BEHANDLING
- 5 ÅRIG KUMULATIV INCIDENS VAR 19%

Gudjonsen P, J Intern Med 2025

HYPERTYREOS BEHANDLING

- VILKEN TYP?
- TYP 1, JODINDUCERAD FRÄMST KNÖLSTRUMA, KAN SES VID GRAVES, TRAK? → TYREOSTATIKA 200 - 300 MG PTU

- TYP 2, DESTRUKTION – CYTOTOXISK EFFEKT (DESETYLAMIODARON), UL EJ HYPERVASKULARITET. NEG TRAK

  → STEREOIDER 40 – 30 MG, KOLESTYRAMIN, ÖVERVAKNING! (PERKKLORATE)

- **BLANDFORM VANLIGT**

Typ 1 eller Typ 2?

Empty Cell	**Type 1**	**Type 2**
Pre-existing thyroid disorder	Yes	No
Neck ultrasonography	Nodules	Normal
Doppler	Hypervascular	Non-vascular
Anti-thyroid antibodies	Sometimes positive	Absent

Frey S, Ann Endocrinol 2024

KLINISKA TECKEN

TYP 1

- STRUMA, TIDIGARE TYREOIDEA SJUKDOM
- JOD → ÖKAD HORMONSYNTES
- SNABB PROGRESS . SVARAR PÅ TYREOSTATIKA

TYP 2

- INGEN STRUMA
- DESTRUKTION, LÄCKAGE
- ÖMHET ÖVER KÖRTELN
- SPONTAN LÄKNING, SVARAR PÅ STEREOIDER

ANDERS 60 ÅR

- JOBBAR PÅ OLJERIGG. HAR HJÄRTSVIKT PÅ ARYTMIBAS. PBC. HAFT MEDICINERING MED AMIODARON I 3 ÅR, NU SEPONERATS PGA HYPERTYREOS. UPPLEVER SÄMRE ORK, LITE TYNGRE ATT ARBETA OCH LITE MER FREKVENT AVFÖRING. INGEN VIKTFÖRÄNDRING ELLER TEMPERATURFÖRÄNDRING. PULS 75

- TSH < 0.01, FRITT T 4 40, FRITT T 3 7.8, TRAK 1.3

ANDERS FORTSÄTTNING

- SEPTEMBER, ORDINERAS PREDNISOLON 30 MG I 10 DAGAR, DOSEN SKA DÅ SÄNKAS TILL 25 MG, MED YTTERLIGARE DOSSÄNKNING TILL 20 MG EFTER YTTERLIGARE 10 DAGAR
- ÅB EFTER 5 VECKOR. TSH 0.1, FRITT T 4 24
- PREDNISOLON TRAPPAS UT MED 5 MG VAR 10E DAG
- DECEMBER ÅB UTAN PREDNISOLON, TSH 3.6, FRITT T 4 17

NILS 69

- KRONISKT FÖRMAKSFLIMMER, AMIODARON I 2 ÅR
- UTVECKLAR TRAK NEGATIV HYPERTYREOS, TSH < 0.01, FRITT T 4 42

- ORDINERAS THACAPZOL SOM ÖKAS, INGEN EFFEKT, SEPTEMBER

- TILLÄGG PREDNISOLON NOVEMBER

NILS

REMITTERAS FÖR BEDÖMNING, <TSH 0.01, FRITT T 4 36

JANUARI, TILLÄGG KOLESTYRAMIN, THACAPZOL SEPONERAS

FEBRUARI TSH 0.01 FRITT T 4 25, PREDNISOLON TRAPPAS UT

MARS TSH 0.8, FRITT T 4 18

AMIODARON OCH TYREOTOXISK STORM

- SAMARBETE MED KARDIOLOG OCH ENDOKRINKIRURG
- UTEBLIVEN EFFEKT THACAPZOL+PREDNISOLON?
- VID SVIKTANDE HJÄRTA, MER OKONTROLLERAD ARYTMI
- PLANERA FÖR TYREOIDEKTOMI

- PLASMAFERES KAN VARA EN BRYGGA FÖR ATT MINSKA KIRURGISK RISK *GERBAL M, J CLIN APHER 2025*

ALLAN 64, TACK HANNA SVÄRD!

- 64-ÅRIG MAN. EL KONV FF 2020. OP TI OCH MI 2022, TIDIGARE ICD UTSATT PGA INFEKTION 2023, EFTER DETTA CORDARONE. FF OCH HJÄRTSVIKT. NEDSATT VÄ- OCH HÖ KAMMAR FUNKTION.
- IGA NEFRIT, KREA 200. OKTOBER
- TYREOTOXIKOS. SUPPR, TSH, FT 4 50, TRAK NEG. UL NORMALSTOR KÖRTEL INGEN VASKUALISERING GER MISSTANKE OM TYP 2, THACAPZOL 4+4 18/10, PREDNISOLON 40 MG 20/10.
- EF 45-60% KONTAKT MED NJURMEDICIN OCH KARDIOLOG

- HJÄRTA FREKVENS OREGELBUNDEN 70-80 SINUS, EN DEL VES, ENSTAKA VT. PLANERAS FÖR ÖKAD DOS BETABLOCKAD, EV ABLATION (?)

- PER TELEFON, MER ANDFÅDD, LÄTT TREMOR, ORKESLÖS. INGEN TAKYKARDI ELLER VÄRMEKÄNSLA. FRITT T 4 STIGER. PULS 83. ÖVRIGT ASYMTOMATISK

ALLAN, FORTSÄTTNING

- BÖRJAN AV NOVEMBER: FRITT T4 > 100, PROBNP 4500, SR>100. HB SJUNKER, FF, FÖRSÄMRAD HJÄRTFUNKTION, EF 45-50. FURIX, KLINISKT MER TRÖTT OCH ANDFÅDD

- ÖKAD THACAPZOL TILL 5+5, SÄNKS TILL 4+4, PREDNISOLON 60 MG X1.
- BLODSOCKER UA, BENSVULLNAD, FRITT T4 FORTSATT > 100

ALLAN FORTSÄTTNING

- SR UTREDNING
- PIPERACILLIN/TAZOCIN
- INTERFERENS PROVER
- TILLÄGG KOLESTYRAMIN

ALLAN FORTSÄTTNING 2

- EKO OFÖRÄNDRAT, CRP STIGER, FORTSATT PIP/TAZ
- INITIERAS PLAMAFERES, KLINISK FÖRSÄMRING PLANERAS TYREOIDEKTOMI 251118

- POST OP FT 87, MÄTBART, DÄREFTER TYROXIN

- CT STRÅKIGHET KRING CURVATURA MAJOR, INGEN BUKSMÄRTA, LKP OCH CRP STIGER

ALLAN

- EFTER DAGLIG PLASMAFERES FORTSATT FT4 > 100, FT 3 7.7 , SJUNKIT FRÅN 11 TYREODEKTOMI, LEVAXIN 150 UG EFTER 2 DAGAR

Thacazol
+ Prednisolon

Plasmaferes

	18-okt	Början nov	Mitten nov	Efter plasmaferes	Januari Efter kirurgi med tyroxin	
TSH	< 0.005	< 0.005	> 0.005	0.005	3.28	
Fritt T 4	49	> 100	> 100	87	24	
Fritt T 3	13	11	12	7.7		

SKA AMIODARON SEPONERAS?

- HAR MYCKET LÅNG HALVERINGSTID

- VAD ÄR DEN KARDIELLA INDIKATIONEN? VENTRIKULÄR ARYTMI? FF?
- ICD BÄTTRE ÄN AMIODARON VID VT AVSEENDE HJÄRTDÖD MEN MINSKAR ICD PÅSLAG

- VID TYP 2 BEHÖVER INTE AMIODARON SEPONERAS

NÄR SKA AKUT TYREOIDEKTOMI ÖVERVÄGAS?

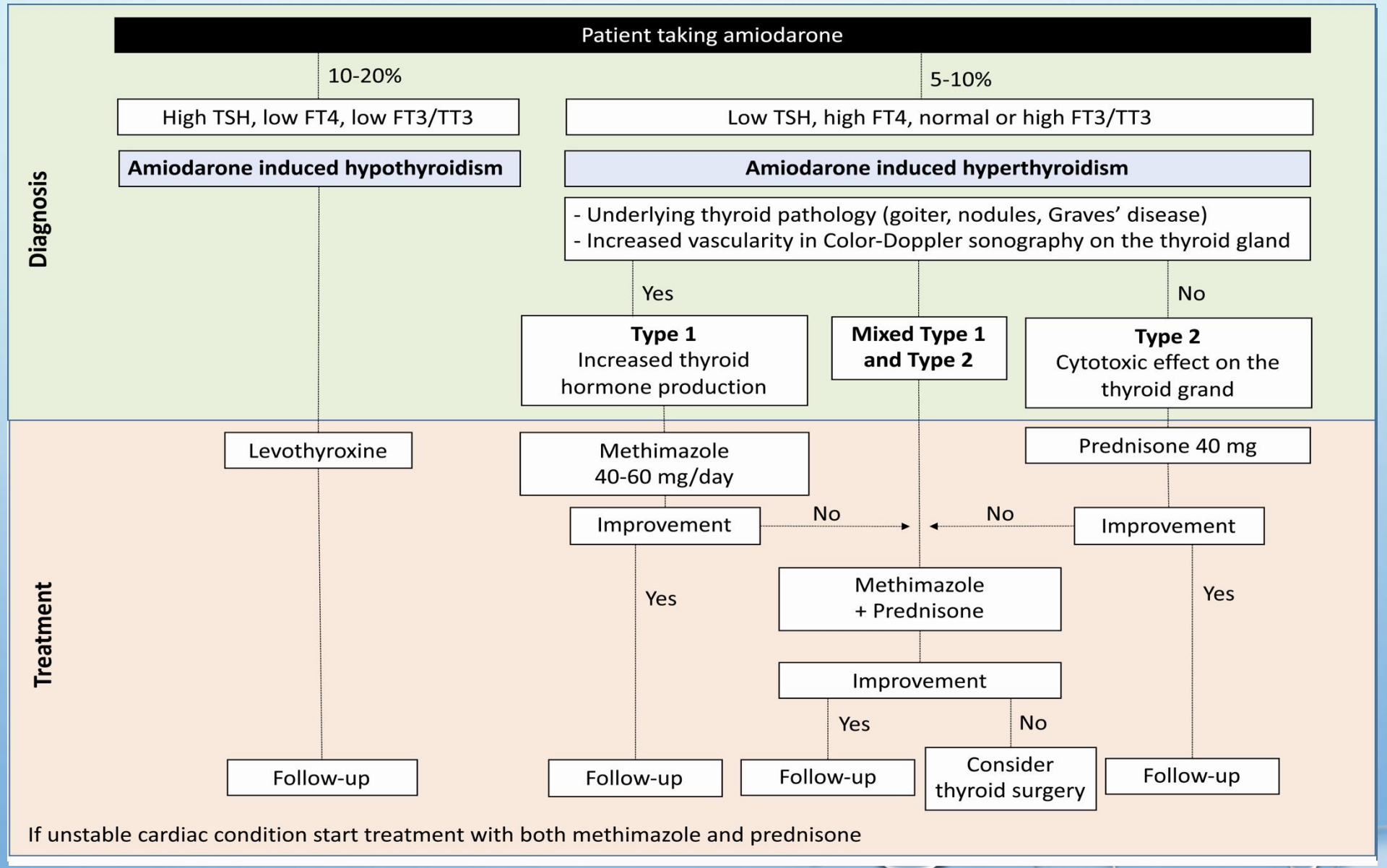
- REFRAKTÄR TILL GIVEN BEHANDLING – DURATION HYPERTYREOS

- PARALLELL HJÄRTSVIKT EF < 40%, KARDIOMYOPATI. *FREY S, ANN ENDOCRINOL (PARIS) 2024*

I LUGNT SKEDE KIRURGI ELLER RADIOJOD?

- VID EUTYROIDISM EFTER AVSLUTAD AMIODARON, KAN KIRURGI ELLER RADIOJOD BEHANDLING

  ÖVERVÄGAS – FÖR ATT FÖREBYGGA RECIDIV VID EV ÅTERINTRODUKTION


Patient taking amiodarone
10-20%
5-10%
High TSH, low FT4, low FT3/TT3
Low TSH, high FT4, normal or high FT3/TT3
Diagnosis
Amiodarone induced hypothyroidism
Amiodarone induced hyperthyroidism
- Underlying thyroid pathology (goiter, nodules, Graves' disease)
- Increased vascularity in Color-Doppler sonography on the thyroid gland
Yes
No
Type 1
Increased thyroid hormone production
Mixed Type 1 and Type 2
Type 2
Cytotoxic effect on the thyroid grand
Levothyroxine
Methimazole 40-60 mg/day
Prednisone 40 mg
Improvement
No
No
Improvement
Yes
Methimazole + Prednisone
Yes
Treatment
Improvement
Yes
No
Follow-up
Follow-up
Follow-up
Consider thyroid surgery
Follow-up
If unstable cardiac condition start treatment with both methimazole and prednisone

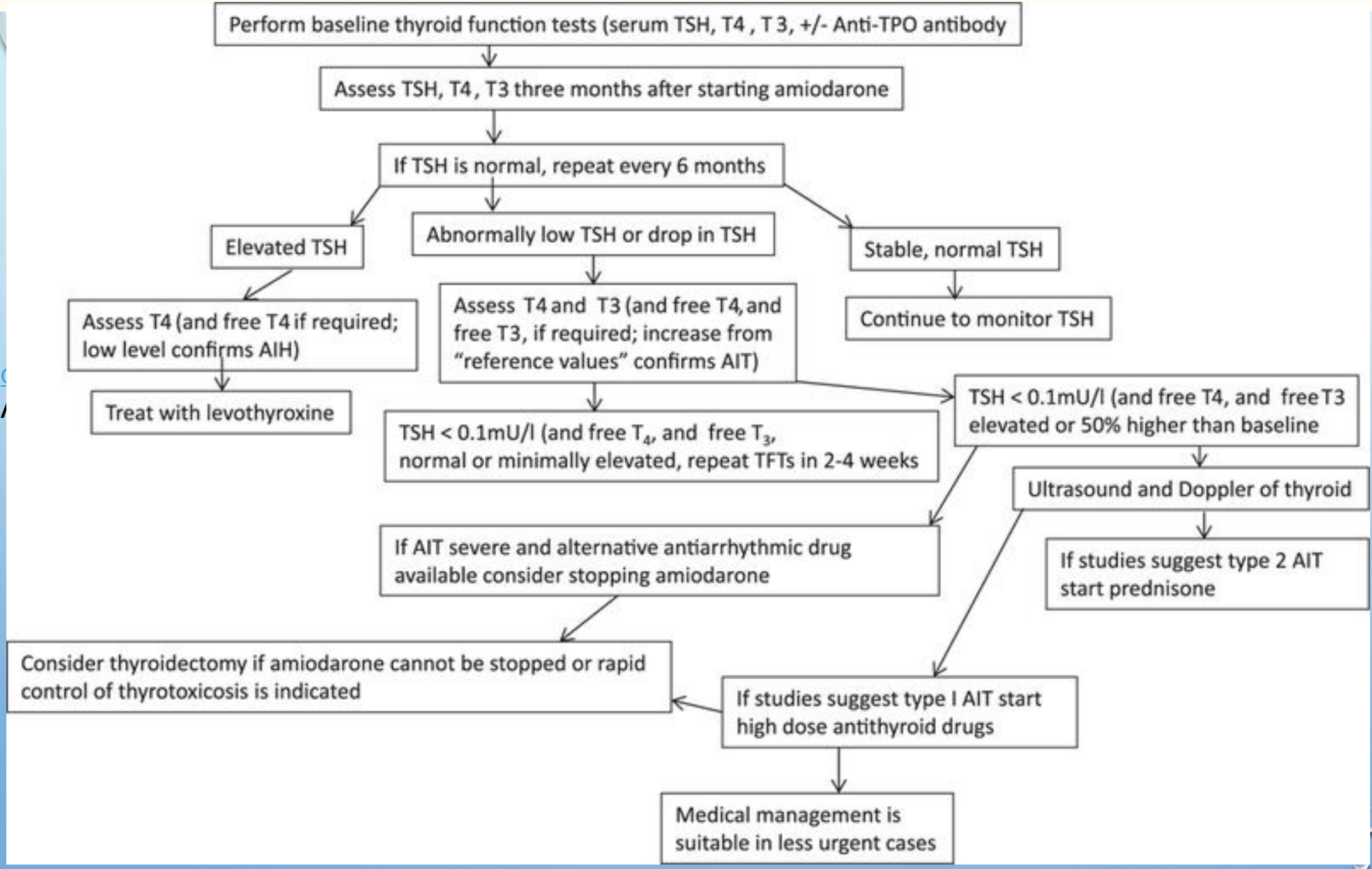
SAMMANFATTNING

- Amiodaron är förknippat med hög risk. För utveckling av tyreoidea sjukdom
- Hypotyreos kan ofta vara övergående men ska behandlas om overt sjukdom med lågt T 4
- Hypertyreos, följ patienten noga, ofta stereoider initialt om ej struma och frånvaro av ökad blodflöde vid ultraljud
- Blandformer finns – även med övergång från en typ till en annan

Nya karolinska Sjukhuset

S:t Görans sjukhus

Tack! Frågor?


Perform baseline thyroid function tests (serum TSH, T4 , T 3, +/- Anti-TPO antibody
Assess TSH, T4 , T3 three months after starting amiodarone
If TSH is normal, repeat every 6 months
Elevated TSH
Abnormally low TSH or drop in TSH
Stable, normal TSH
Assess T4 (and free T4 if required; low level confirms AIH)
Assess T4 and T3 (and free T4, and free T3, if required; increase from "reference values" confirms AIT)
Continue to monitor TSH
Treat with levothyroxine
TSH < 0.1mU/l (and free T4, and free T3 elevated or 50% higher than baseline
TSH < 0.1mU/l (and free T4, and free T3, normal or minimally elevated, repeat TFTs in 2-4 weeks
Ultrasound and Doppler of thyroid
If AIT severe and alternative antiarrhythmic drug available consider stopping amiodarone
If studies suggest type 2 AIT start prednisone
Consider thyroidectomy if amiodarone cannot be stopped or rapid control of thyrotoxicosis is indicated
If studies suggest type I AIT start high dose antithyroid drugs
Medical management is suitable in less urgent cases