Kardiale Effekte der Hyperthyreose

Roman Brenner

Inhalt

- Hämodynamik
- Arrhythmien
- Hypertonie
- Herzinsuffizienz
- Lungenzirkulation

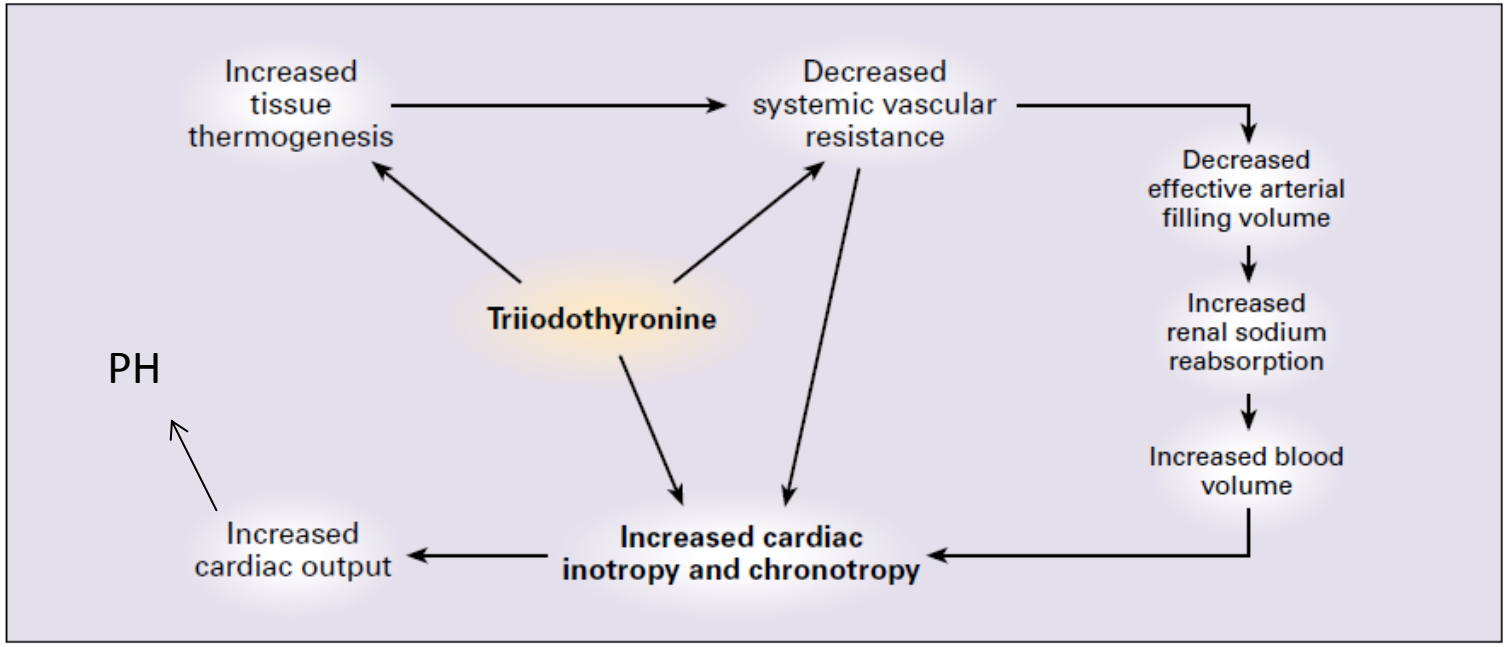
Symptome und Befunde der Hyperthyreose

- Palpitationen
- Hyperdynames Präkordium
- Leistungsintoleranz
- Belastungsdyspnoe
- Systolische Hypertonie
- Hypertrophie
- Vorhofflimmern
- Periphere Ödeme
- Angina pectoris
- Herzinsuffizienz

Häufigkeit

Dahl 2008

Hämodynamik



Measure	Normal Range	Values in Hyperthyroidism	Values in Hypothyroidism
Systemic vascular resistance ($dyn \cdot sec \cdot cm^{-5}$)	1500–1700	700–1200	2100–2700
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
Blood volume (% of normal value)	100	105.5	84.5

Klein NEJM 2001

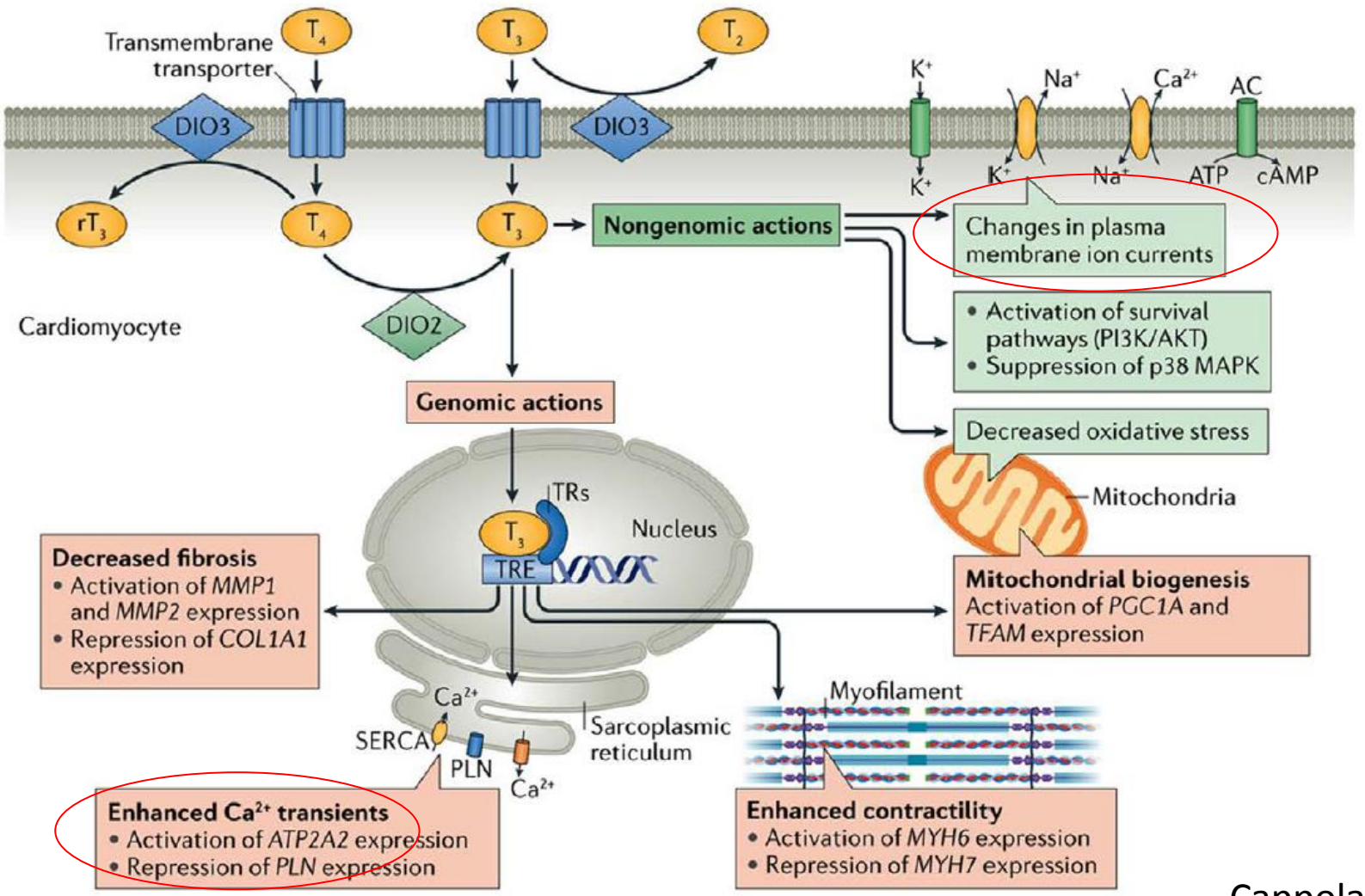
Arrhythmien

Hyperthyreose

Automatizität ↑	Triggered activity ↑	Reentry

Cappola 2019

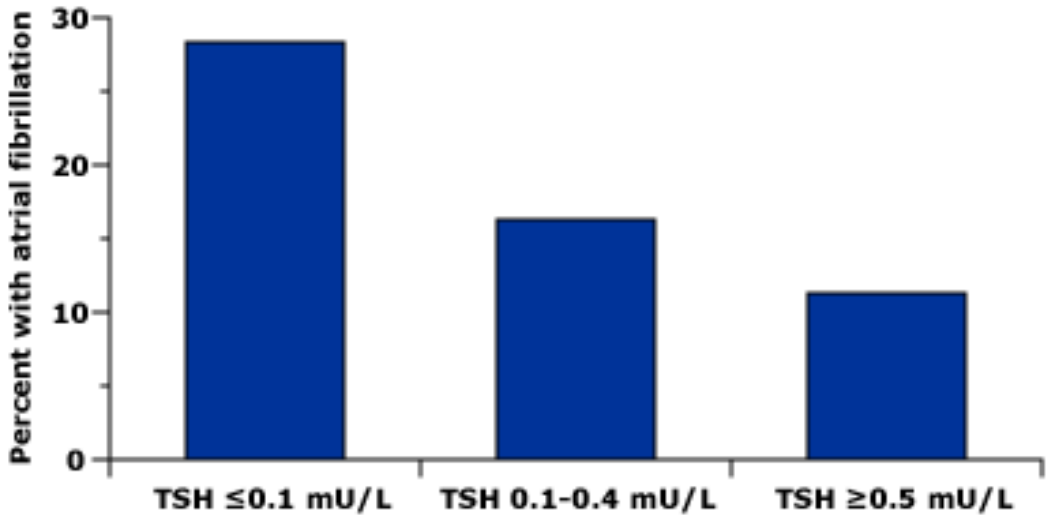
Arrhythmien



Cappola 2019

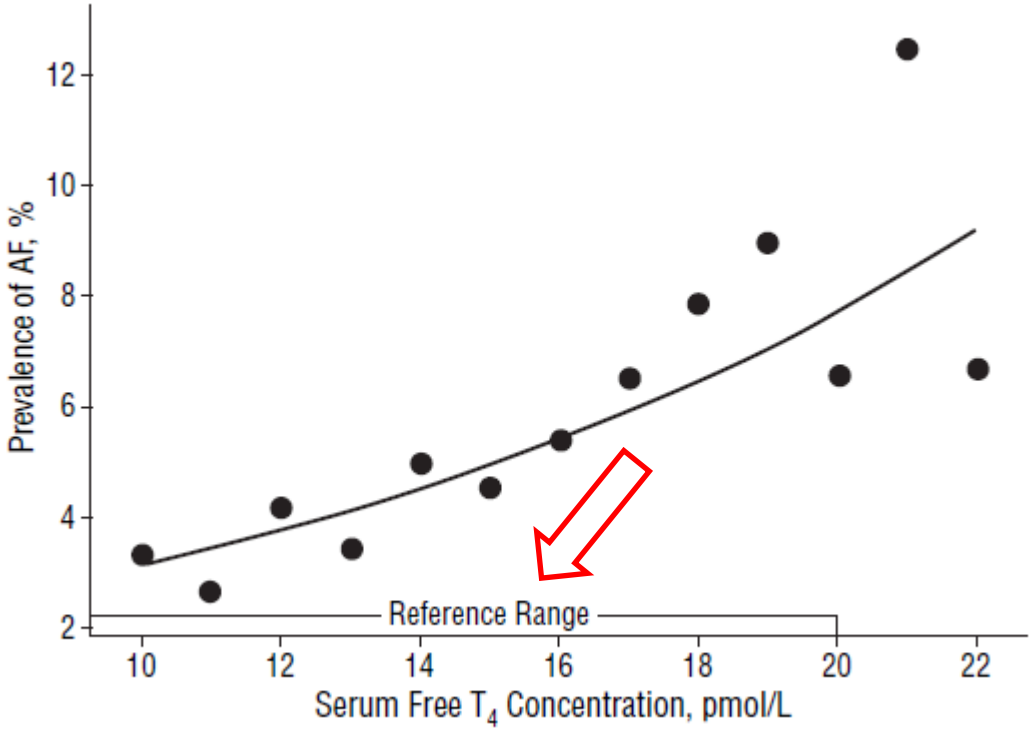
Vorhofflimmern

- AF in 10-20% (abhängig von Alter, TSH level, kardialer Grunderkrankung etc.)
- AF-Vorstufen: SVES, atriale bursts
- Hohe Embolie-Gefahr



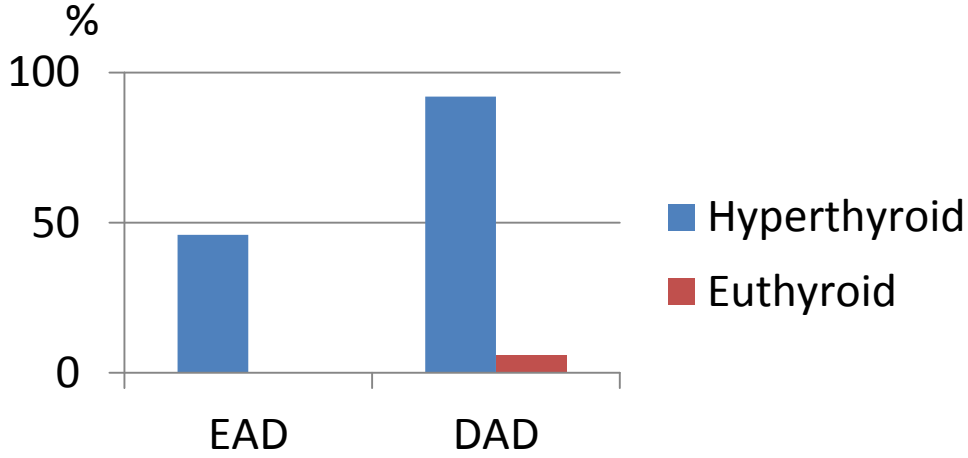
Dahl 2008
Sawin 1994

Risiko für AF in Abhängigkeit von fT4, auch im Referenzbereich

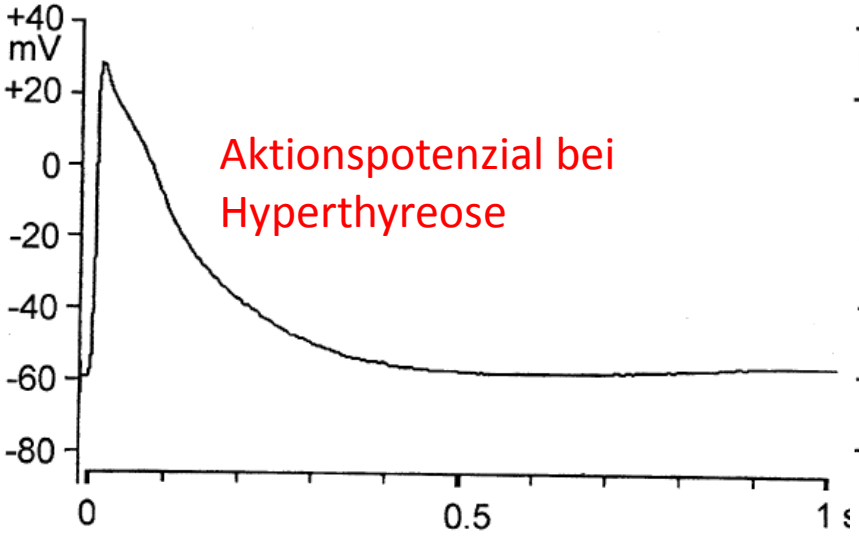


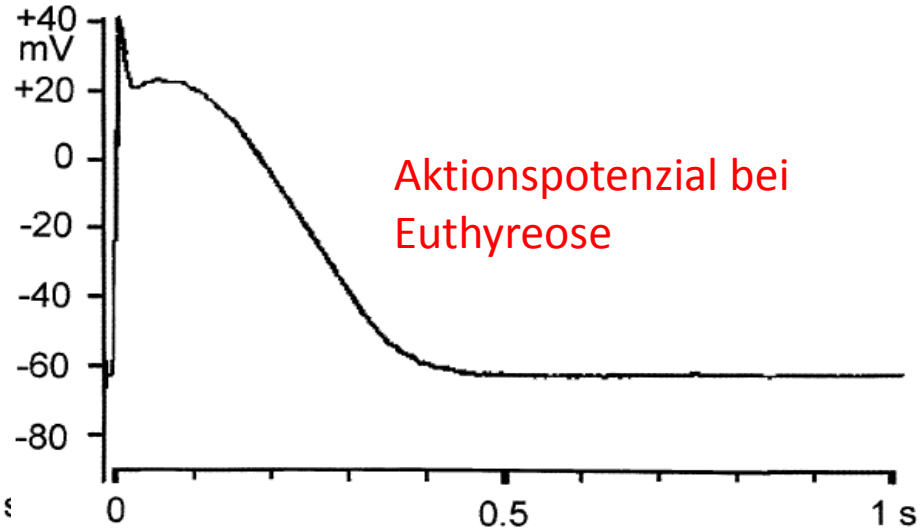
Gammage 2007

PV Myozyten bei Hyper- / Euthyreose



Häufigkeit von EAD / DAD (triggered activity) bei PV Myozyten

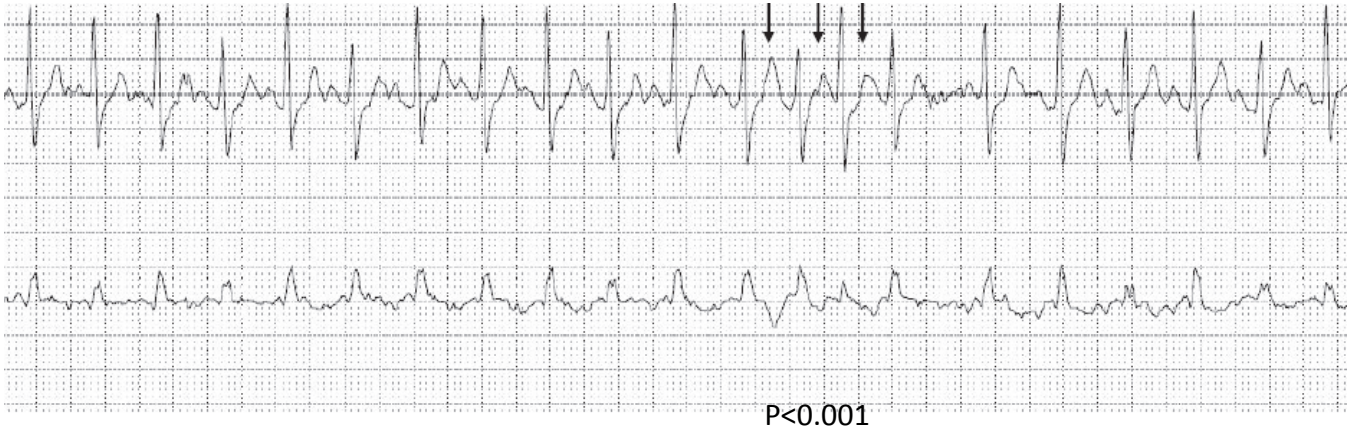


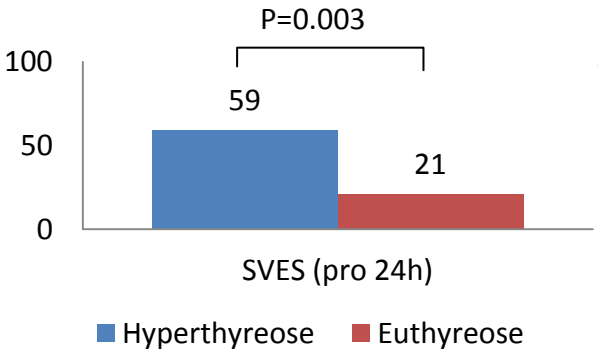


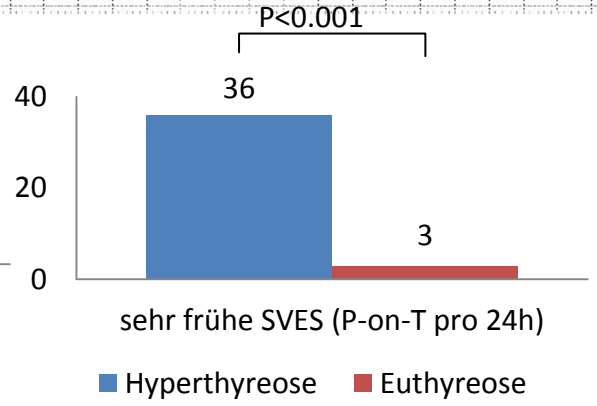
Chen JACC 2002

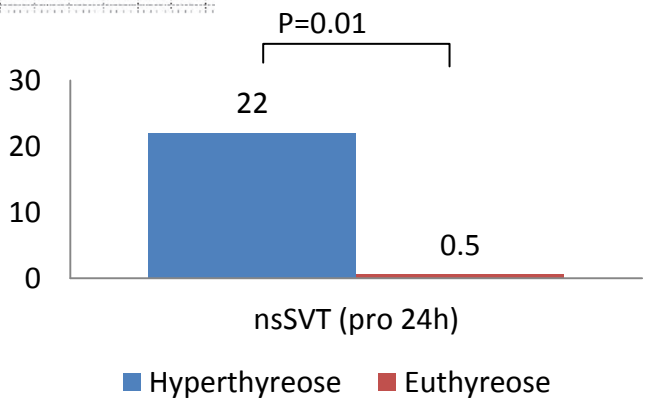
SVES / atriale bursts

N=28 Patienten mit neu diagnostizierter Hyperthyreose









Wustmann 2008

Substitution von subklinischer Hypothyreose – Risiko von AF

The NEW ENGLAND JOURNAL of MEDICINE

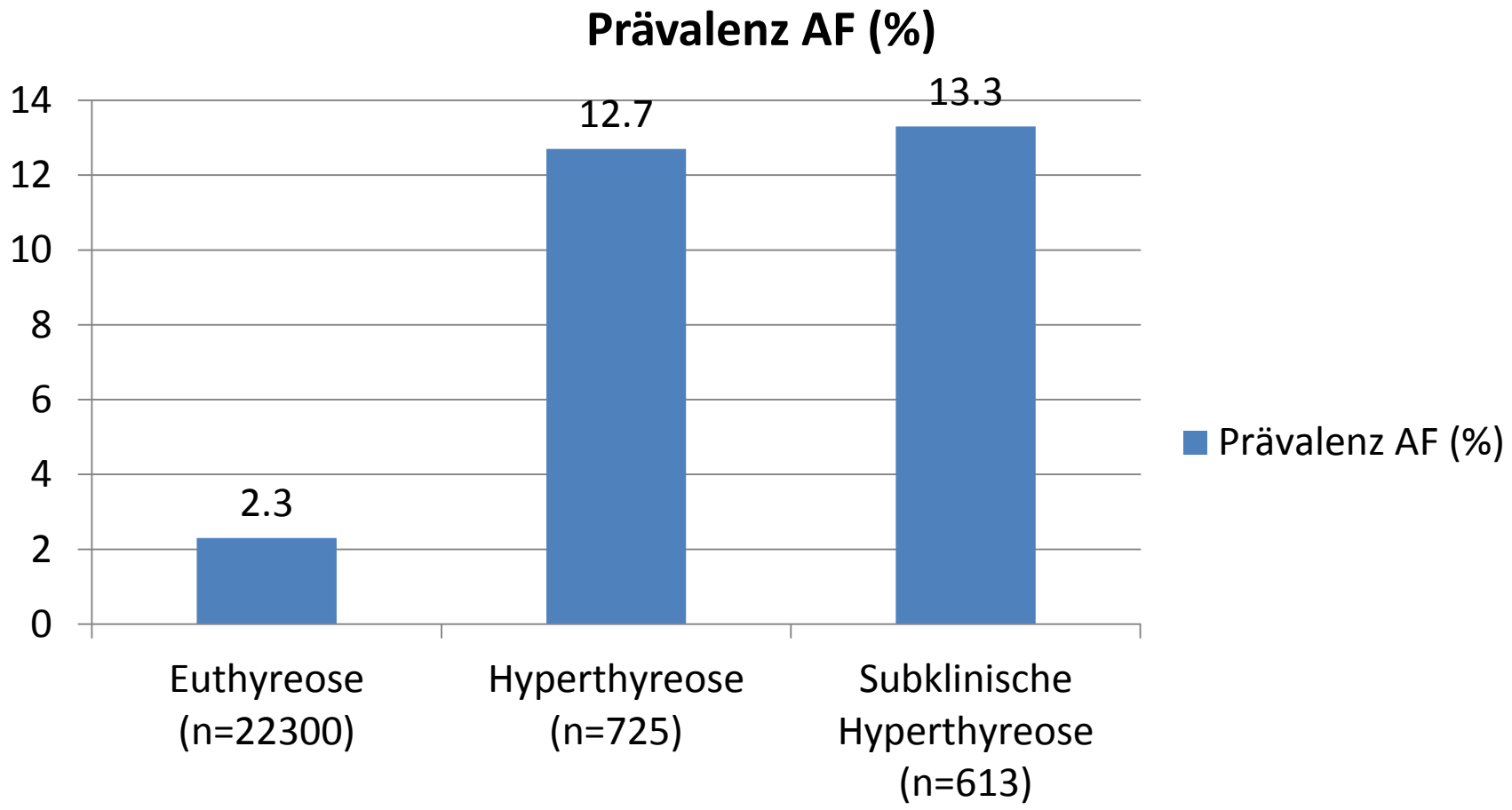
ORIGINAL ARTICLE

Thyroid Hormone Therapy for Older Adults with Subclinical Hypothyroidism

D.J. Stott, N. Rodondi, P.M. Kearney, I. Ford, R.G.J. Westendorp, S.P. Mooijaart, N. Sattar, C.E. Aubert, D. Aujesky, D.C. Bauer, C. Baumgartner, M.R. Blum

- Design: Doppelblinde, randomisierte, Plazebo-kontrollierte Studie mit 737 Patienten > 65y mit subklinischer Hypothyreose
- Intervention: Levothyroxin-Substitution
- Resultate:
  - Kein Unterschied bezüglich Symptom-Scores
  - Keine Hinweise auf erhöhte unerwünschte Wirkungen (präspezifiziert: AF)

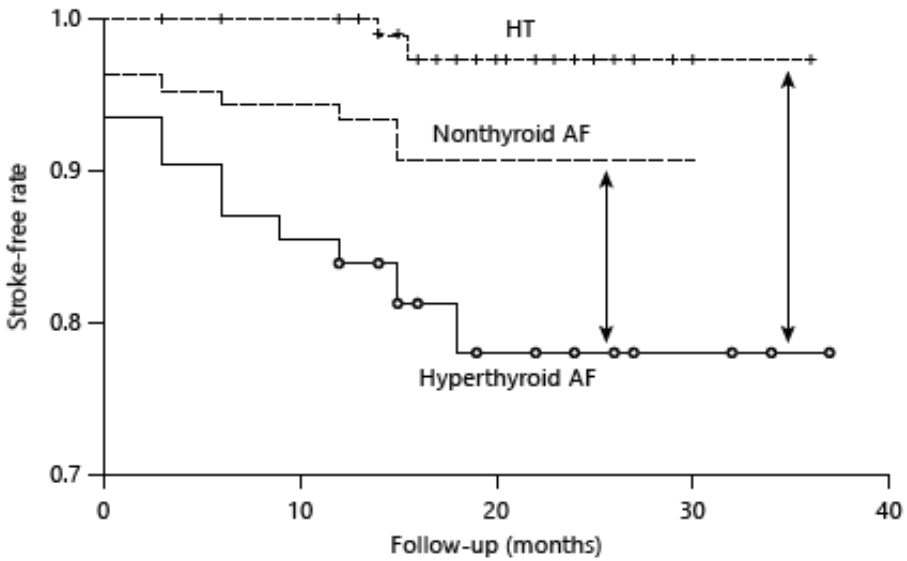
Prävalenz von AF bei subklinischer Hyperthyreose 5fach erhöht



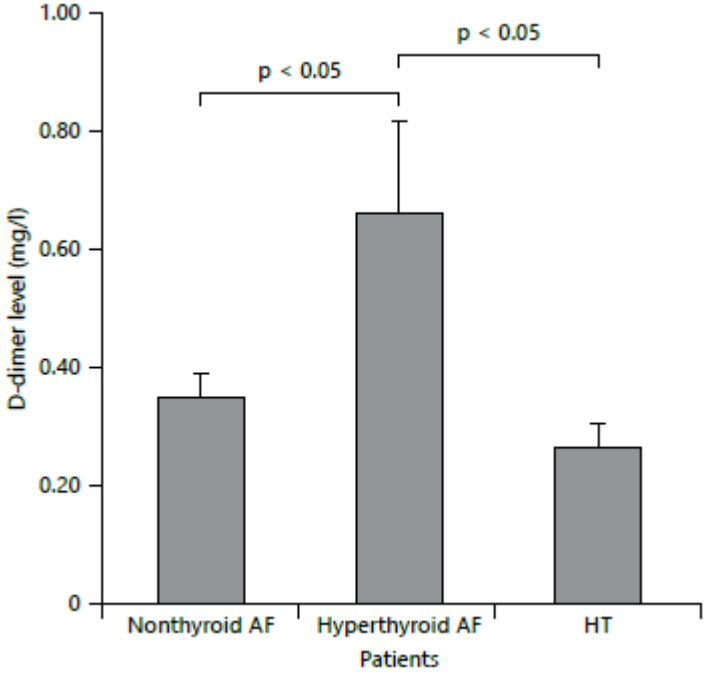
Auer 2001

Thromboembolie-Risiko

N=62 AF bei Hyperthyreose (HT)
N=100 HT ohne AF
N=107 AF ohne HT
Mittl. CHADS-VASc bei Pt mit AF: 1.6



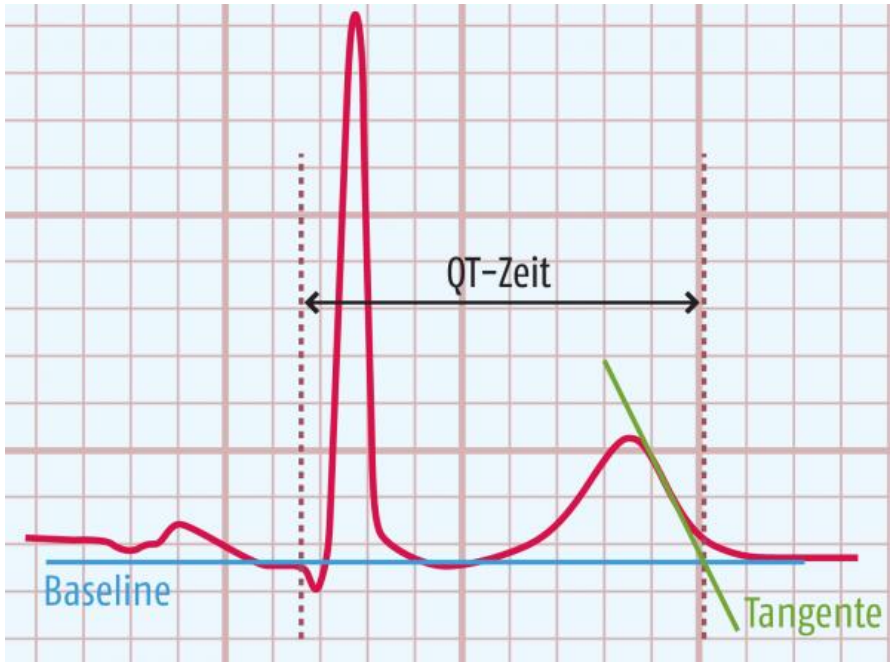
D-Dimere



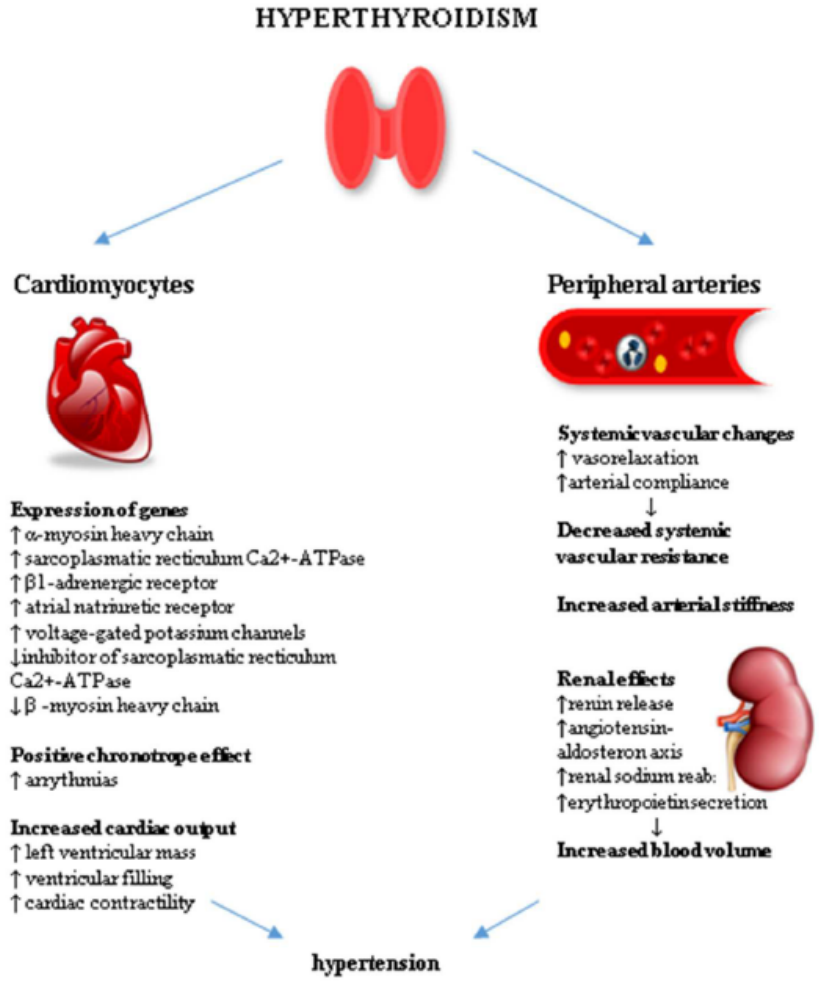
Chen 2014

Repolarisation

- Unterschiedliche Effekte der Hyperthyreose beschrieben: sowohl Verkürzung als auch Verlängerung möglich



Hypertonie

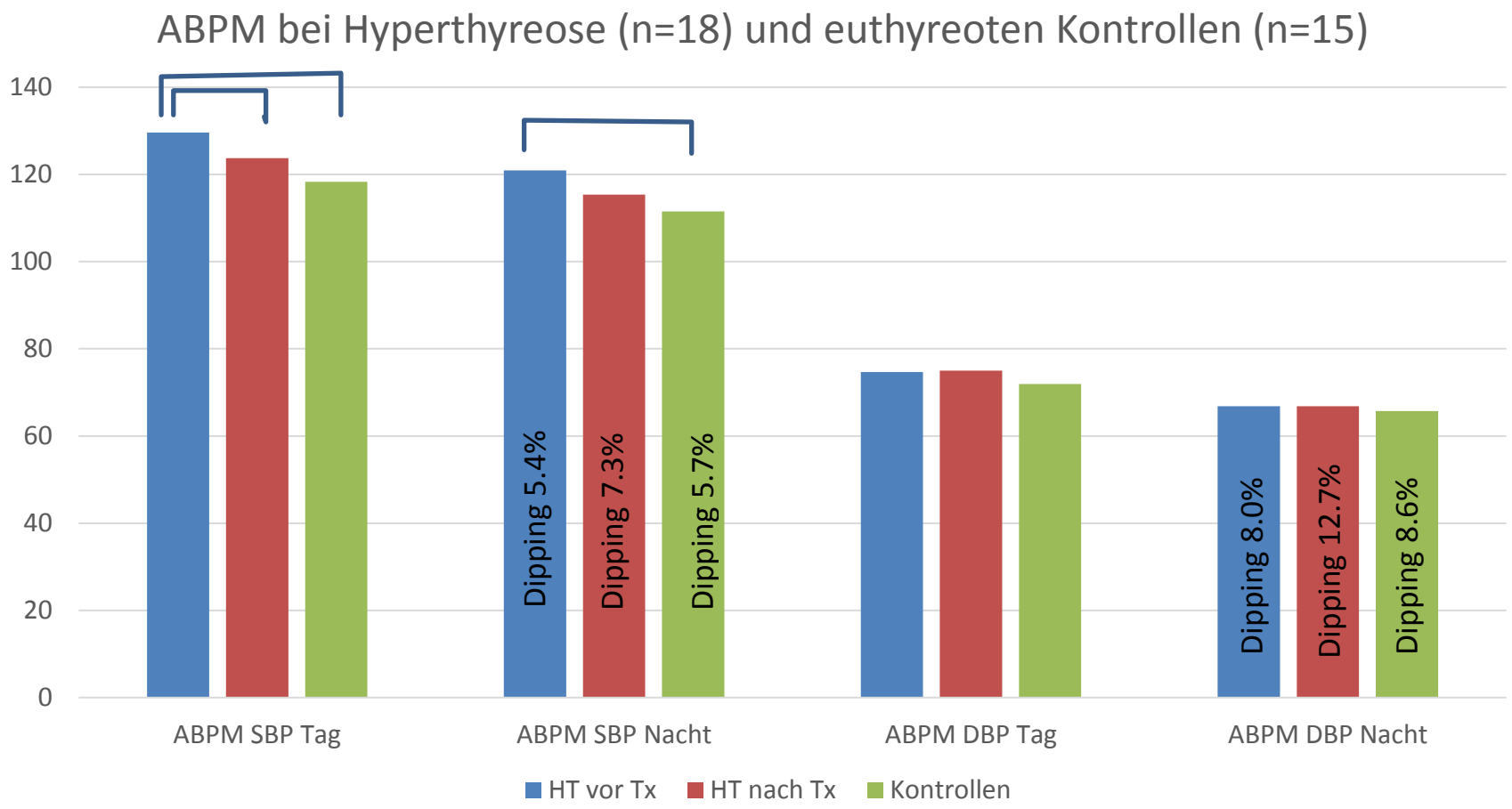


Systolische Hypertonie mit grosser BD-Amplitude

Berta 2019

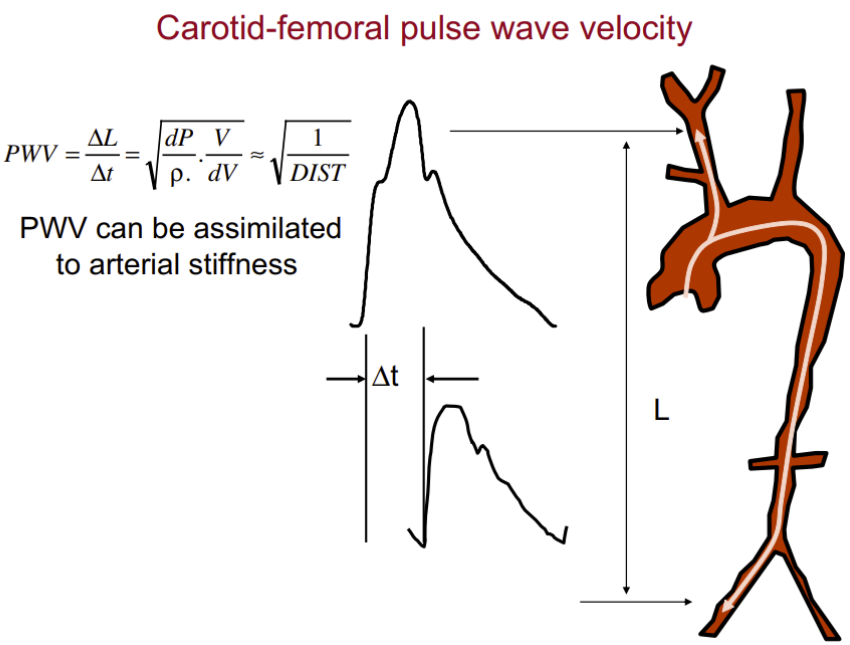
Blutdruck-Charakteristik bei HT

N=18 normotensive Patienten mit HT, 15 Kontrollen



Iglesias 2005

Blutgefässe



- PWV erhöht bei HT
- Einfluss der erhöhten Katecholamin-Empfindlichkeit?

Gove 2020

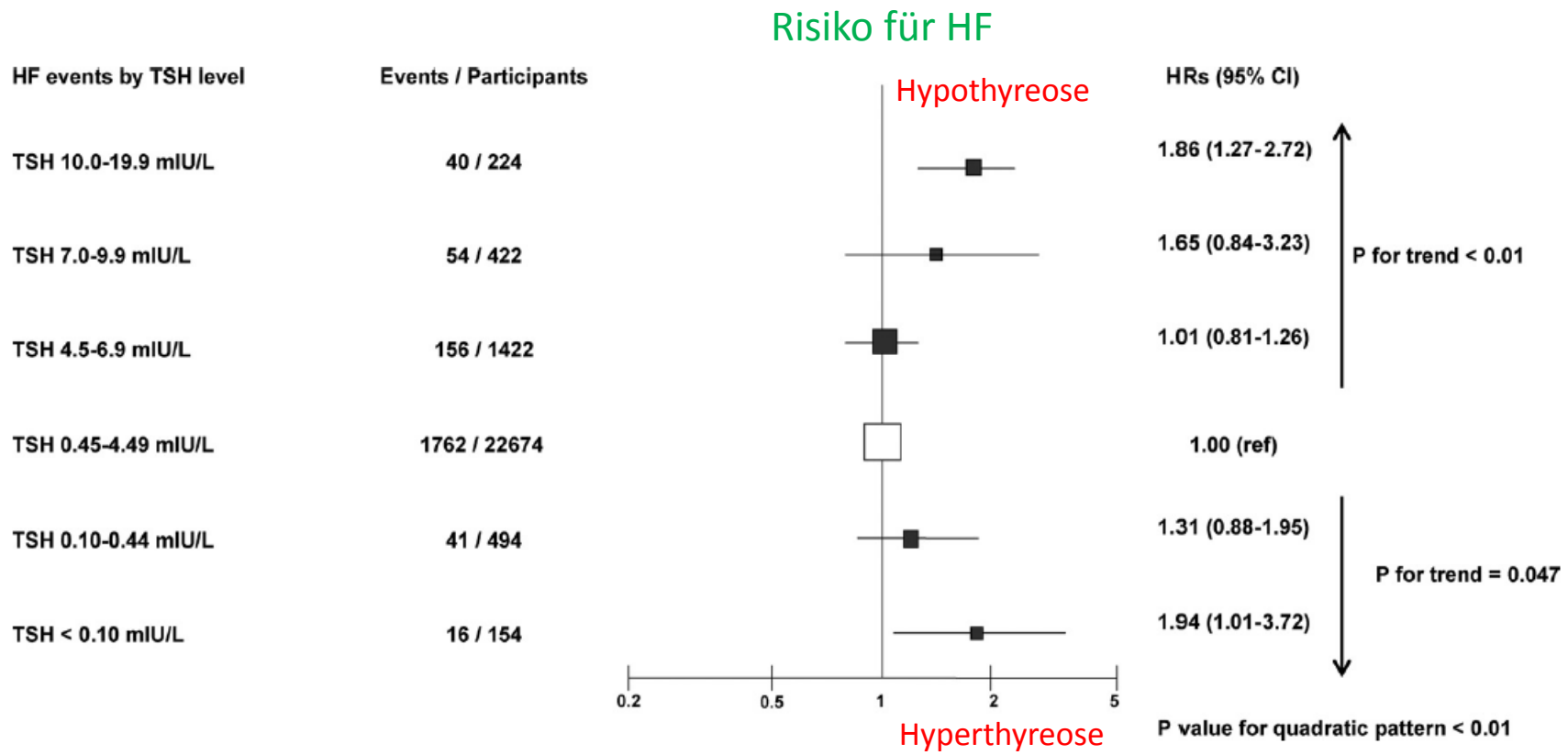
Prävalenz von Herzinsuffizienz bei HT

- 591 Patienten mit Hyperthyreose, mittl. Alter 45y
- HF in 6% (n=34), davon 47% der 34 HF-Patienten mit LVEF < 50%
- Reversibel in 85%

	All (n = 591)	Without heart failure (n = 557)	With heart failure (n = 34)	p Value
Age, years	45 (1)	44 (1)	66 (3)	<0.01
Male	140 (24)	120 (22)	20 (59)	<0.01
Hypertension	50 (9)	39 (7)	11 (32)	<0.01
Diabetes mellitus	32 (5)	27 (5)	5 (15)	0.01
Smoking history	116 (20)	103 (18)	13 (34)	0.01
Free thyroxine, pmol/l	52 (1)	52 (1)	53 (7)	0.77
Aetiology of hyperthyroidism				
Graves' diseases	362 (61)	346 (62)	16 (47)	0.10
Toxic multinodular goitre	226 (38)	208 (37)	18 (52)	
Others	3 (1)	3 (1)	0 (0)	
Duration of symptoms of hyperthyroidism, months	35 (14)	32 (16)	39 (12)	0.53
Atrial fibrillation at presentation	82 (14)	50 (9)	32 (94)	<0.01
Heart rate at presentation, bpm	110 (5)	100 (3)	138 (3)	<0.01

Siu 2007

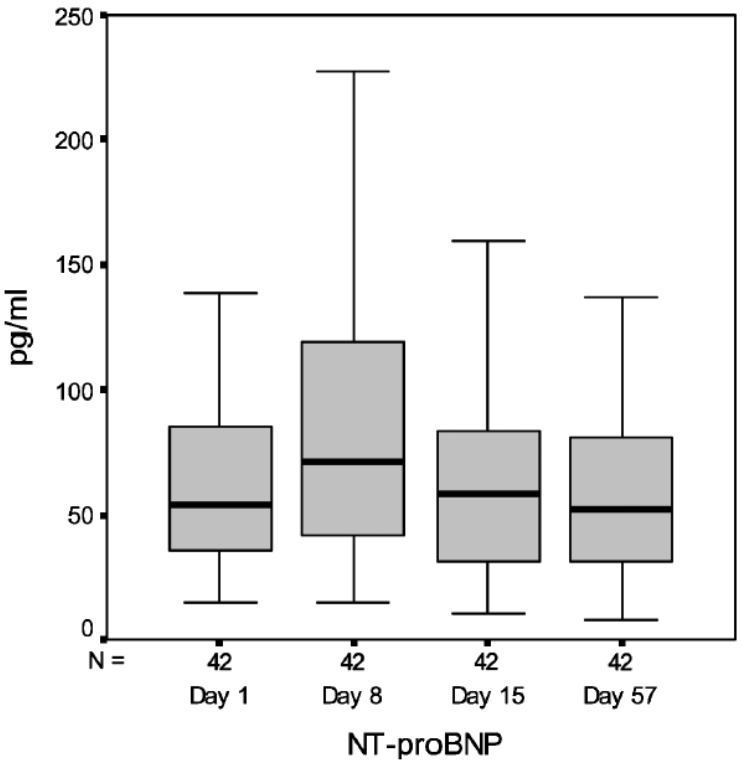
Herzinsuffizienz – U förmige Kurve



Gencer 2012

NT-Pro-BNP unter artifizieller Hyperthyreose

- 43 gesunde Probandinnen 7 Tage mit T3 behandelt
- Δ NT-Pro-BNP korreliert invers mit Δ TSH und linear mit Δ fT3



Schultz 2007

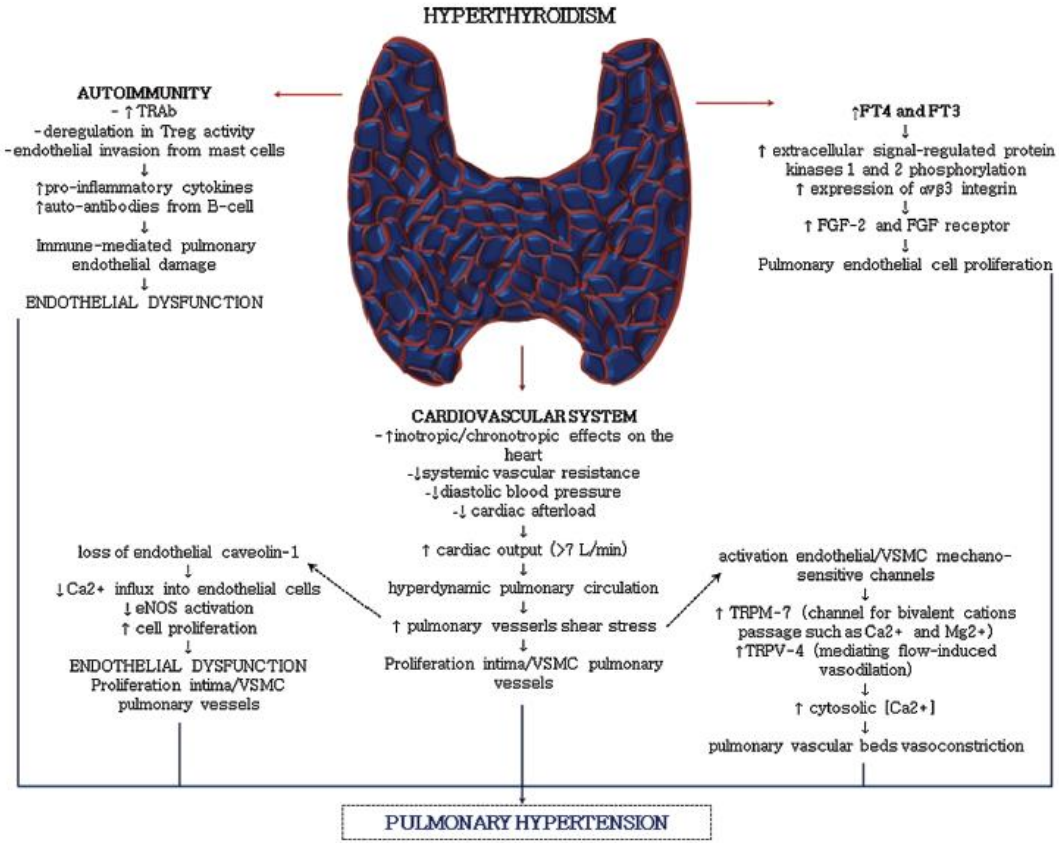
Pulmonale Hypertonie & Rechtsherzinsuffizienz

- Prävalenz einer PH 35-47%
- Wenig Daten
- Case reports von rechts-führenden Herzinsuffizienzen

Scicchitano 2016

Mechanismus PH

Immun-vermittelte Endothelschädigung durch Autoantikörper



Pulmonal-vaskuläres Remodeling durch SD-Hormone → Proliferation von glatten Muskelzellen und Endothel

CO ↑ mit hyperdynamer Zirkulation

Paran 2006

Echo bei Hyperthyreose Methoden

- Einschluss: Patienten OHNE Hinweise auf kompetitive Ursache einer PH mit Hyperthyreose
- Fragestellung: Inzidenz der PH resp. Rechtsherzfunktion?
- Echo vor / nach Behandlung der HT
  - PH
  - Ventrikeldiameter / -funktion
  - Kardiale Biomarker

BL Charakteristika

N=79	
Weiblich	84%
Alter (Jahre)	39 (31-51)
M. Basedow	96%
BMI (kg/m2)	22 (20-25)
FT4 (pmol/l)	37 (30-47)
FT3 (pmol/l)	14 (11-19)
TSH (mU/l)	<0.001 (<0.001-0.018)
Vorhofflimmern	0

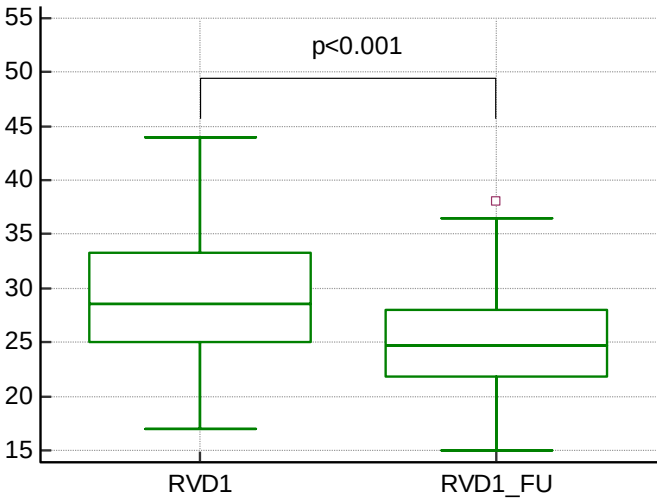
Baseline

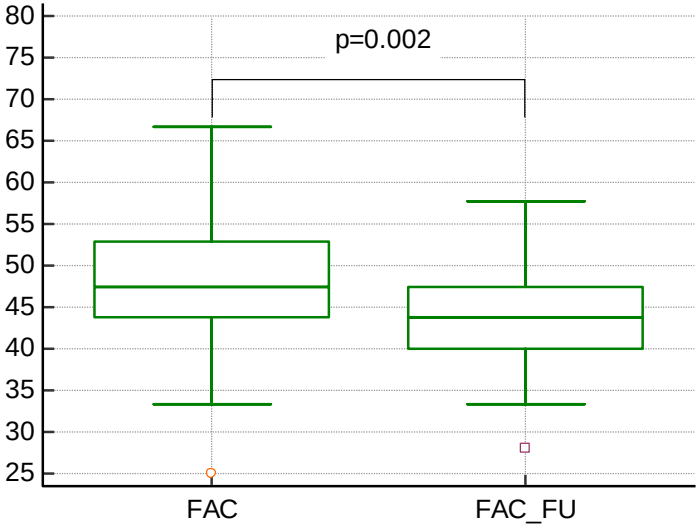
- 70 mit auswertbarem RV/RA-Gradienten
- 28 (40%) mit PH[1]
- FT3 resp. FT4 vergleichbar bei Patientinnen mit/ohne PH
- BNP höher bei PH: 98 (72-137) vs. 56 (36-71) ng/l; $p<0.0001$

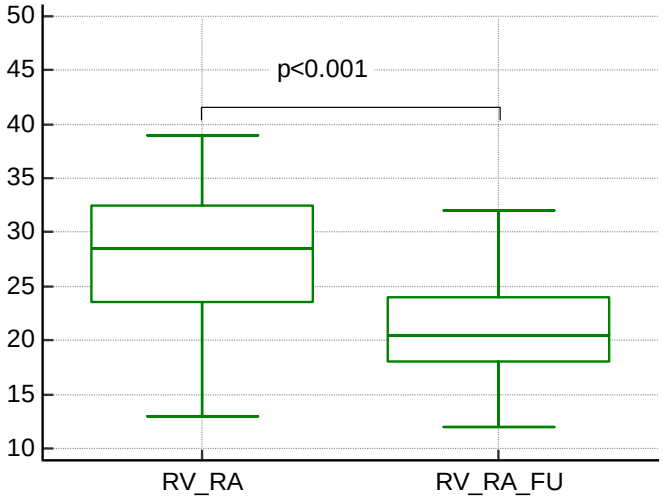
1 definiert als RV/RA >= 30mmHg oder sPAP >=35mmHg

Follow up

- FU in 51 (64%) Patienten nach Median 11 (8-13) Monaten

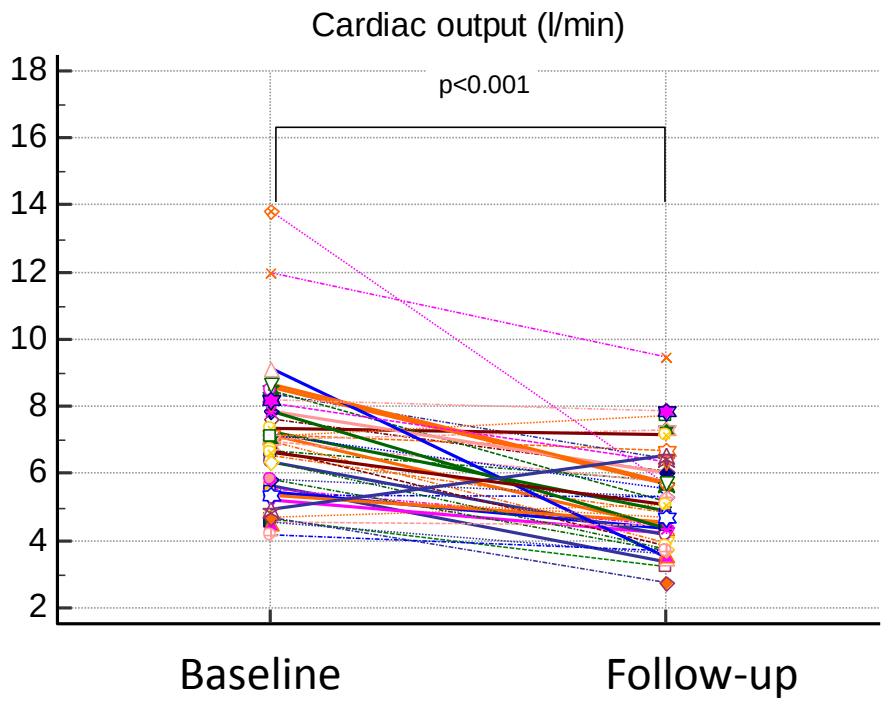


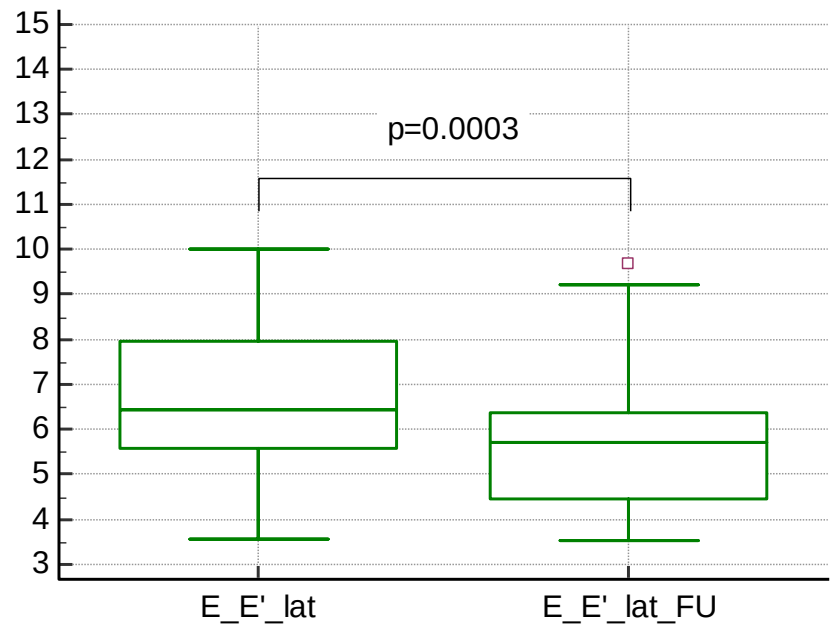




Follow up

- PH 4.3% (n=2)





Konklusion

- Diverse Auswirkungen auf die Hämodynamik und den Blutdruck
- Arrhythmogene Trigger
- Effekte auf die Herz UND Gefässe
- Eine pulmonale Hypertonie ist in der Hyperthyreose nicht selten. Reversibel.

Vielen Dank