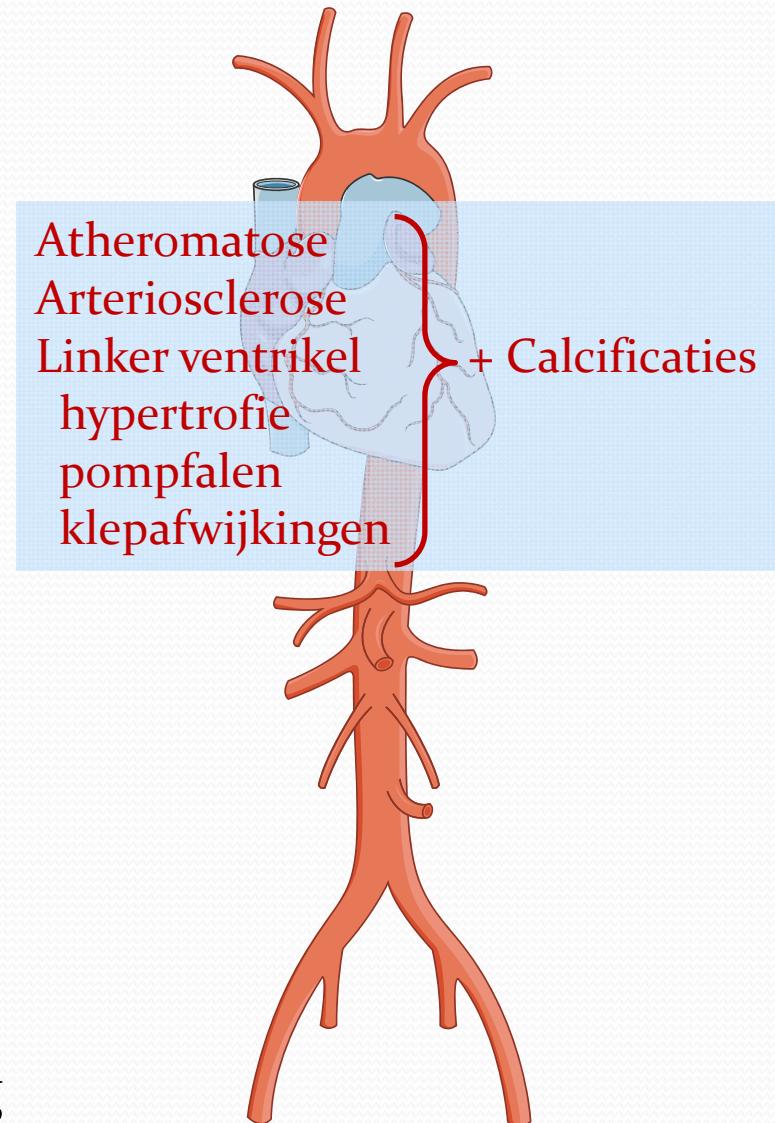


Hart- en vaatziekte bij de dialysepatiënt: hoe opsporen of opvolgen?

Dr. Francis Verbeke
UZ Gent, Dienst Nefrologie

Hart- en vaatstelsel

- Hart (Linker ventrikel – LV)
 - Pomp (myocard)
 - Doorbloeding (coronairen)
- Aorta en grote arteriën
 - Cerebrovasculaire circulatie
 - Aorta en grote zijtakken
 - Perifere circulatie (OL)
- Ventriculo-vasculaire koppeling



Hart- en vaatstelsel Aandoeningen

- Hart (Linker ventrikel – LV)
 - Pomp (myocard)
 - Doorbloeding (coronairen)
 - Aorta en grote arteriën
 - Cerebrovasculaire circulatie
 - Aorta en grote zijtakken
 - Perifere circulatie (OL)
 - Ventrikel-vaatkoppeling
- chron. hartfalen, hypertrofie
ischemie => longoedeem,
ritmestoornissen
- CVA, TIA
AO aneurysma, angor
abdominalis, ...
claudicatio, wondes, amputatie
- LV hypertrofie, hoge RR_S, UF, ...

Onderzoeksmethodes

- Doel? Prognostisch of diagnostisch
 - Diagnostisch (individuele patiënt, specifieke entiteit/dx)
 - Diagnostische waarde: sensitiviteit en specificiteit
 - Kosten en risico's
 - Prognostisch (probabiliteit ~ groepsniveau, specifieke outcome)
- Welke?
 - Biomarkers (serum)
 - Niet-invasieve beeldvorming - ECG
 - Invasief: angiografie
- Wie?
 - Symptomatische patiënten
 - Asymptomatische patiënten (screening)

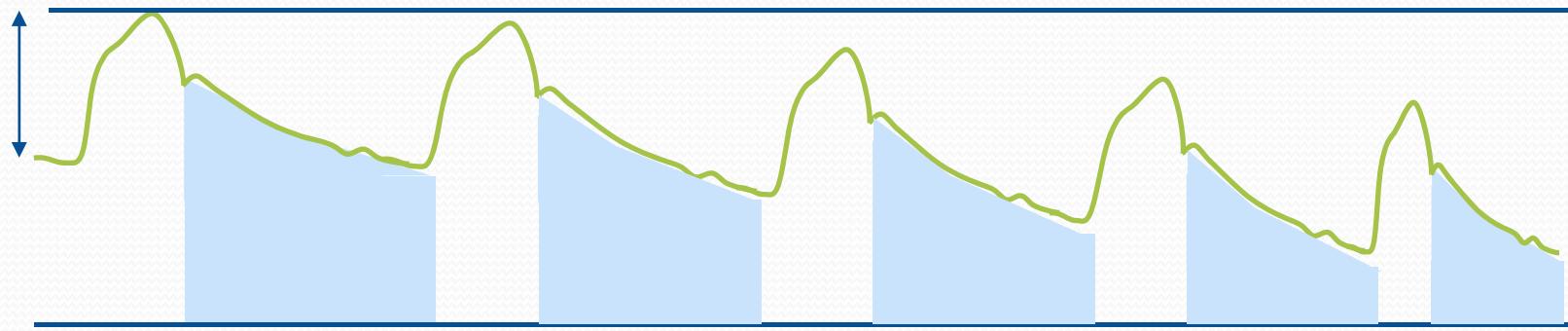
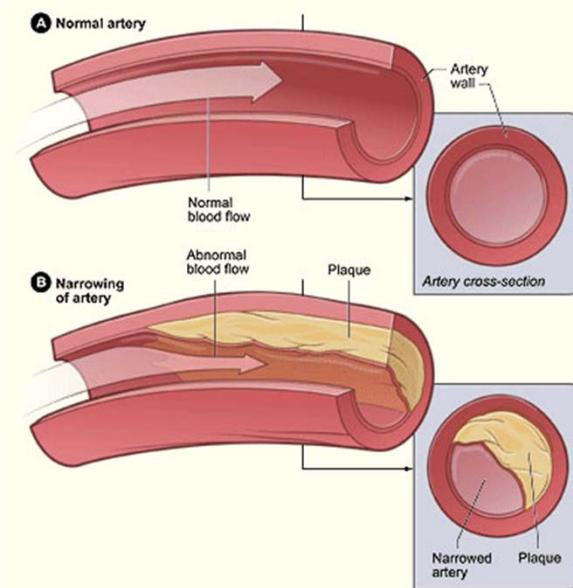
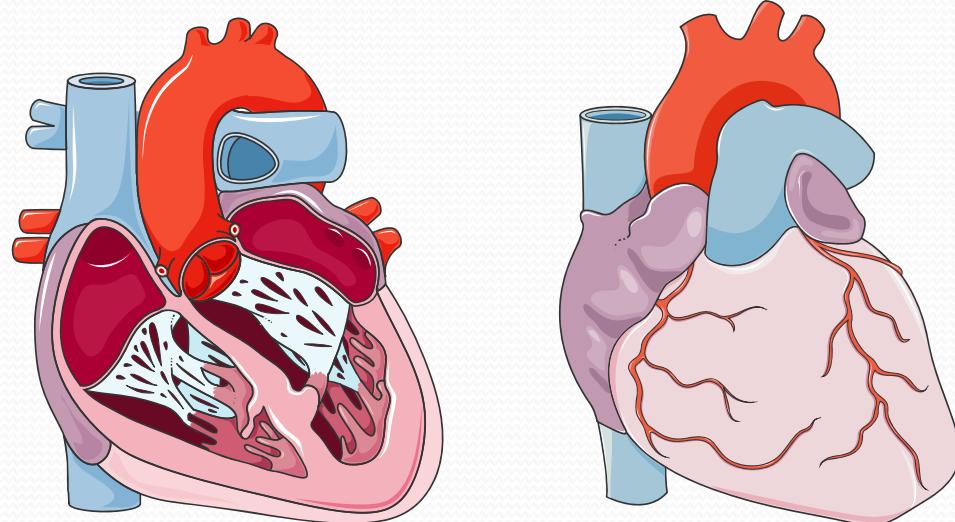
Coronaire ischemie

Anatomie & fysiologie

Symptomen & gevolgen

Diagnostische testen

Hart en coronairen

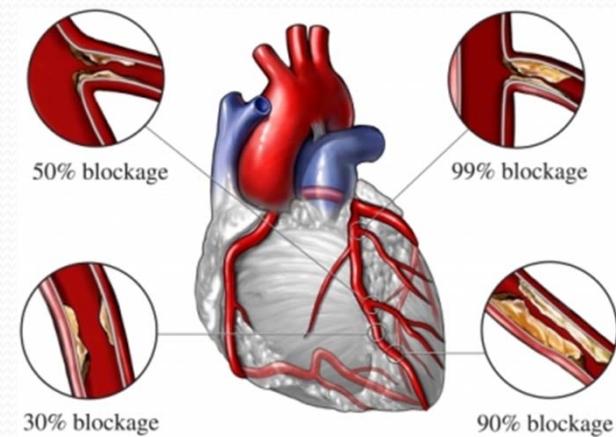


Coronaire ischemie

- Coronaire reserve: coronaire perfusie kan 4-6x toenemen
= coronaire reserve (VD + recruterung capillairen)

$$P \downarrow \sim [A_o/A_s - 1]^2$$

<40% stenose: geen daling	$(1/0.6-1)^2 = 0.4$
50%: matige daling	$(1/0.5-1)^2 = 1$
75%: significante stenose	$(1/0.25-1)^2 = 9$
>85%: uitgeput (kritische stenose)	$(1/0.15-1)^2 = 32$



- Klinisch: adaptatie (remodeling), 1-meerdere vernauwingen, wisselende lengte, complexiteit en ernst, collateraalvorming => slechte correlatie angiografische ernst van stenose en coronaire reserve

Coronaire ischemie: SS & gevolgen

Symptomen

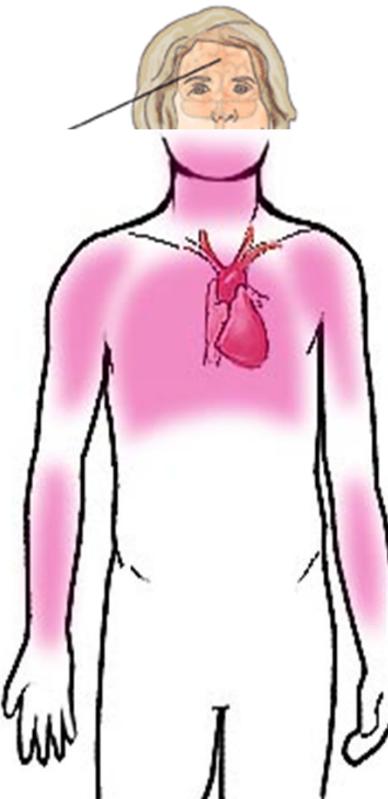
- Ohtake 2005: 30 asymptomatische incidente HD-patiënten: significante letsels bij 53% (bij diabetici: 83%)!
- Dialyse patiënten met DM en angiografisch gedocumenteerd coronair lijden: 75% asymptomatisch

Gevolgen

- Pompfunctie ↓ => longoedeem, cardiogene shock
- Ritmestoornissen (ventriculaire !)

Coronaire ischemie: symptomen

Signs of a Heart Attack



The diagram shows a woman's torso from the neck down to the mid-thighs. A large area of the chest, shoulder blades, and arms is shaded pink, indicating where pain might be felt during a heart attack. The heart is also depicted in the center of the chest.

Head
Lightheadedness

**Arm(s), Back, Jaw, Neck
Between Shoulder:**
Pain, discomfort
numbness:

Chest
Pain, pressure, fullness, or
squeezing (lasts more than
a few minutes or comes
and goes)

Skin
Cold sweat

Lungs
Trouble breathing (short-
ness of breath)

Stomach
Upset stomach, urge to
throw up

Other Signs
In addition, some women
may feel very tired, sometimes
for days or weeks
before a heart attack occurs.
Women may also have
heartburn, a cough, heart
flutters, or lose their appetite.

Coronaire ischemie bij dialyse

Zuurstoftoevoer ↓

- Anemie
- Hypotensie (UF)

Zuurstofbehoefte ↑

- Hyperdynamische circulatie door AV-shunt
- Overvulling: steefgewicht? (vermagering)

Coronaire reserve ↓

- Verstoerde VD => angor mogelijk zonder significante stenosen; microvasculaire angor (niet-revasculariseerbaar)

Complicaties

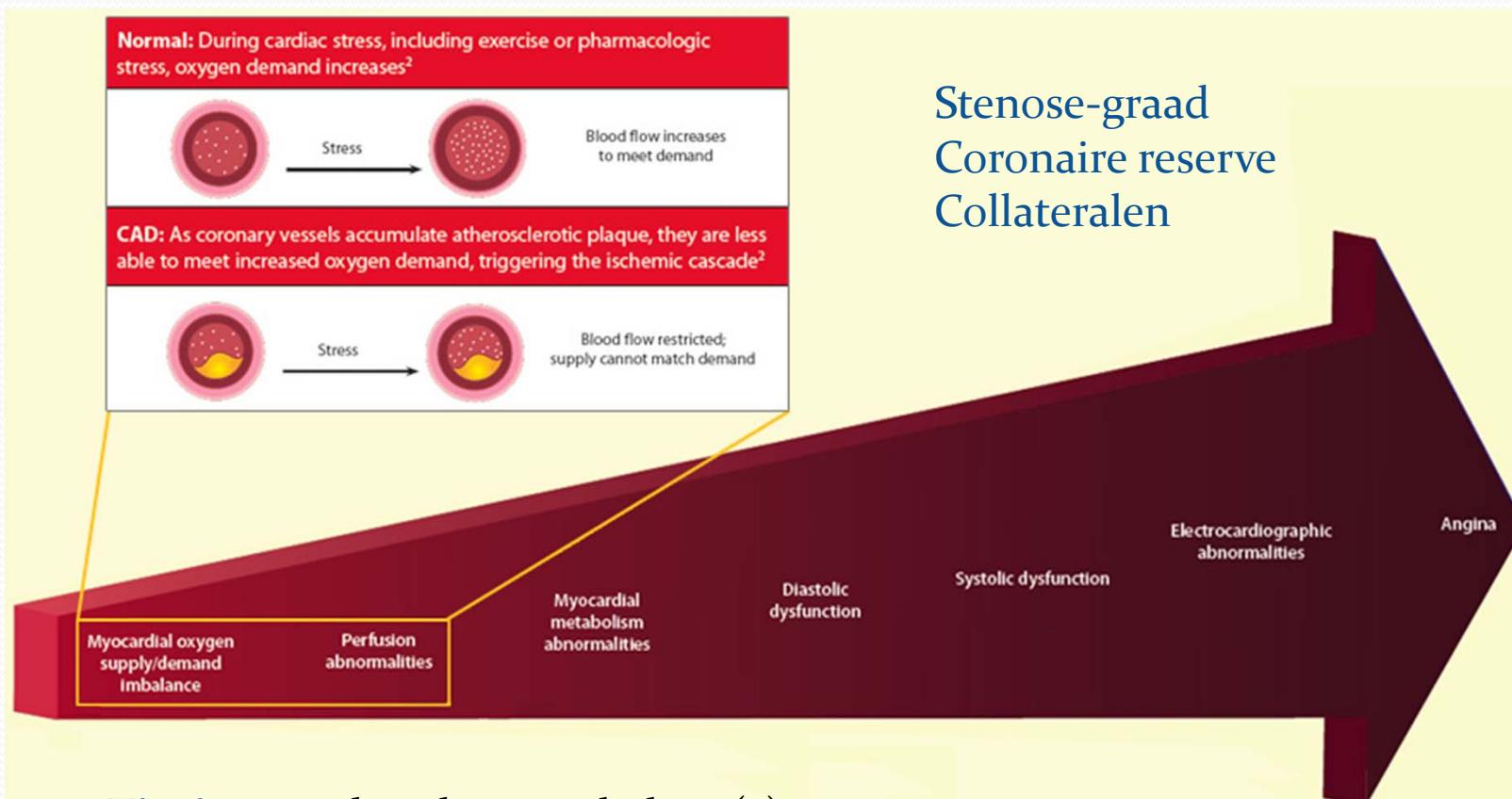
- ↑ gevoeligheid voor aritmie door electrolytshifts
(cave laag K-bad bij digitalis (Lanoxin))

Cave klassieke anti-angineuze VD therapie (NO-donoren zoals Cedocard, Corvaton, Coruno) <-> UF problemen

Coronaire ischemie: diagnose

- Serologische merkers
 - Troponine, ...
- Functionele testen & ECG +/- Beeldvorming
 - Rust ECG (vergelijkingspunt)
 - Inspanningsproef
 - Fysieke inspanning
 - Farmacologische stress-test
- Anatomisch onderzoek
 - Hartcatheterisatie (coronarografie) ± stenting
 - EBCT, MRI

Inspanningsproef: principe



Timing: midweek, post-dialyse (?)

Voor dialyse : overvulling

Na dialyse : vermoeidheid/hypotensie/tachycardie

Inspanningsproeven

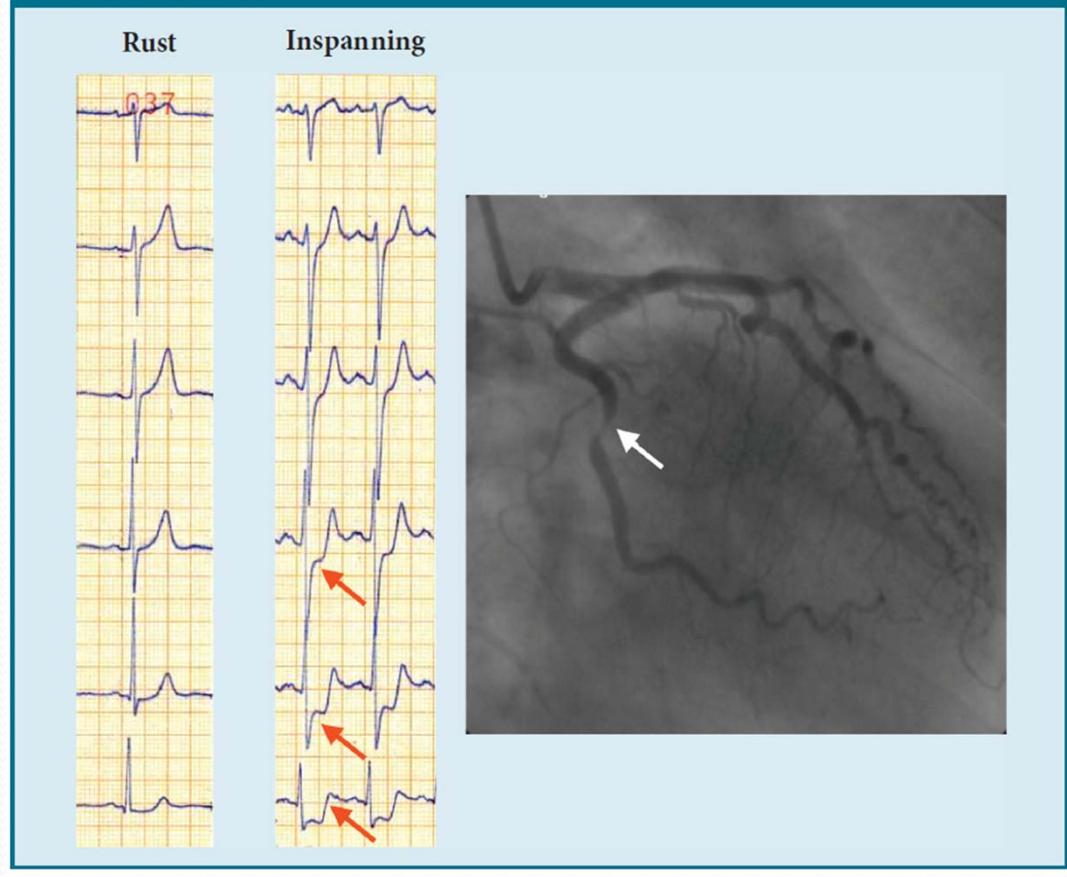
- **Klassieke cycloërgometrie:**
 - Voldoende fysieke inspanning: aandacht voor
 - Orthopedische belemmeringen
 - Perifeer vaatlijden
 - Cardiopulmonale belemmeringen (COPD, hartfalen, ...)
 - Interpreteerbaar ECG (LBBB, Pacemaker, ...)
 - Bradycardiserende medicatie (Beta-blokker) te stoppen (atenolol, metoprolol, bisoprolol, ...)
- **Farmacologische stress testen (liefst + EF):**
 - Dipyridamole (Persantine): vasodilatatoire stress
 - Dobutamine (Dobutrex): inotrope (+chronotrope) stress

Klassieke cycloergometrie



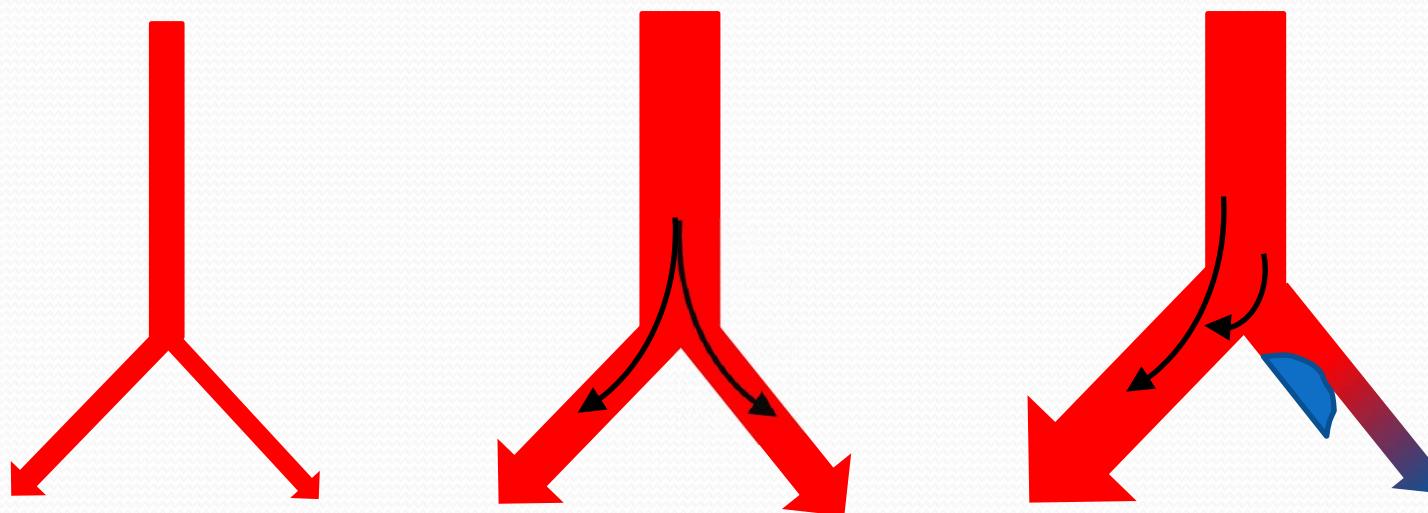
Dobutamine stress:
// fysieke inspanning
(tachycardie, RR-
stijging, inotropie)

Figuur 2. Patiënt met een metabool syndroom en atypische pijn. Descenderende ST-segmentdaling in de linkerprecordiaLEN (rode pijlen) tijdens een inspanning op een fietsergometer. Een coronarografie toont een ernstige eentaksziekte van de arteria circumflexa (witte pijl).



Farmacologische stress-testen

Dipyridamole stress: principe



Stress testen met scintigrafie

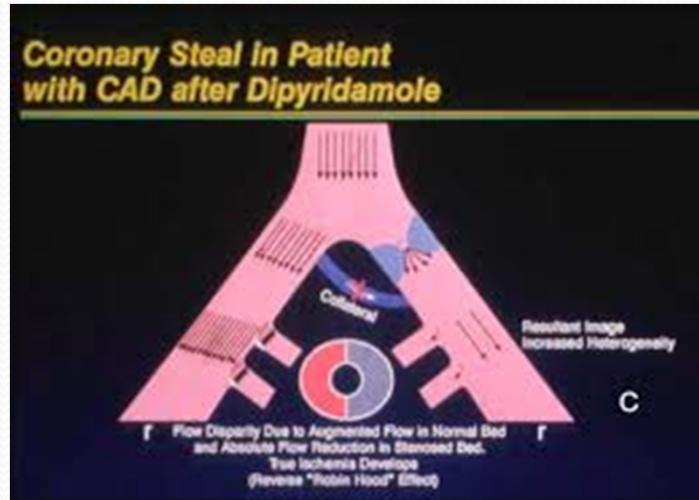
SPECT: Single Photon Emission Computed Tomography

The radiotracer, injected into a vein, emits gamma radiation as it decays. A gamma camera scans the radiation area and creates an image.

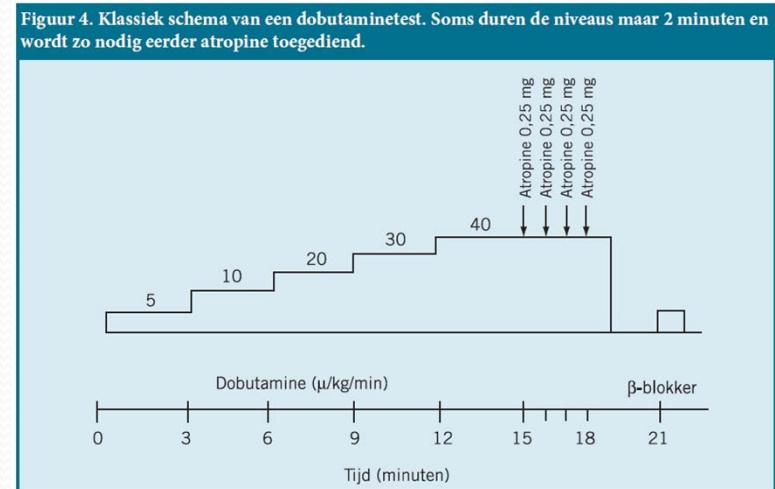


- 4 uur nuchter
- Dipyridamole: geen caffeïne houdende dranken
- Dobutamine: stop BB

Dipyridamole (Persantine®)

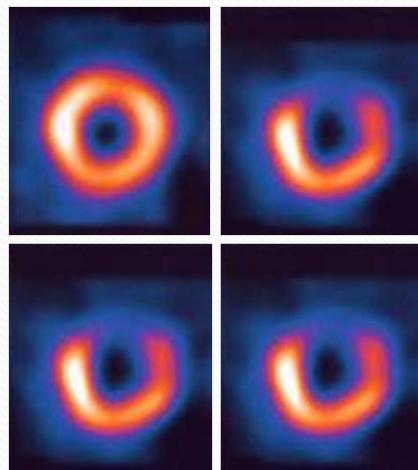


Dobutamine (Dobutex®)



↓
SPECT

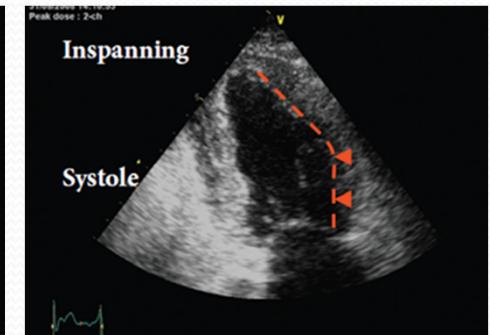
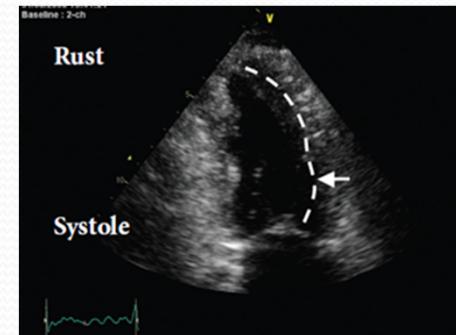
Rust Stress



Reversiebel

Gefixeerd

↓
Echo



Farmacologische stress-testen: CI

- Onstabiele angor, ritmestoornissen
- Persantine:
 - Ernstig astma/COPD (Doseer-aerosols? Cortisone?)
 - Theofylline: Xanthium®, Theolair®
 - Predialyse RRs <90 mmHg
- Dobutamine:
 - Ernstige aorta stenose
 - Hypertrofische obstructieve cardiomyopathie
 - Aorta dissectie en aorta aneurysma
 - ADPKD?
 - Atriale tachyarritmie met ongecontroleerd ventriculair antwoord
 - Predialyse RR >200/100 mmHg

Farmacologische stress-testen

- Voordelen:
 - Niet beperkt door mogelijkheid tot fysieke inspanning
 - In combinatie met echo/scintigrafie: onderscheid tussen oud letsel en actieve ischemie
 - Complementaire info voor angiografie
- Nadelen:
 - Dobu & persantine (subjectieve tolerantie vergelijkbaar)
 - Diagnostische waarde (vals + en vals -)
 - SPECT: vals neg bij gebalanceerd multivessel disease
 - Dobu: meer vals +

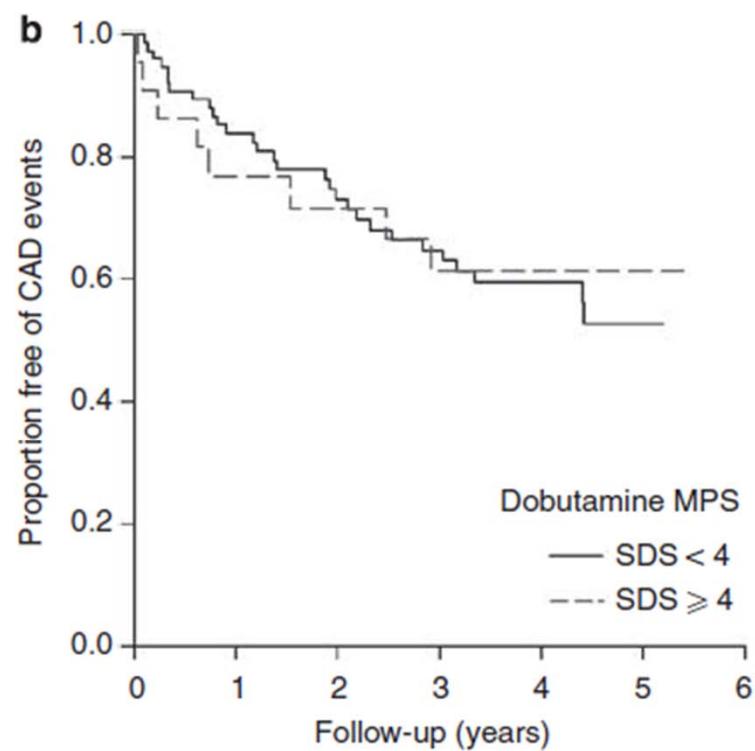
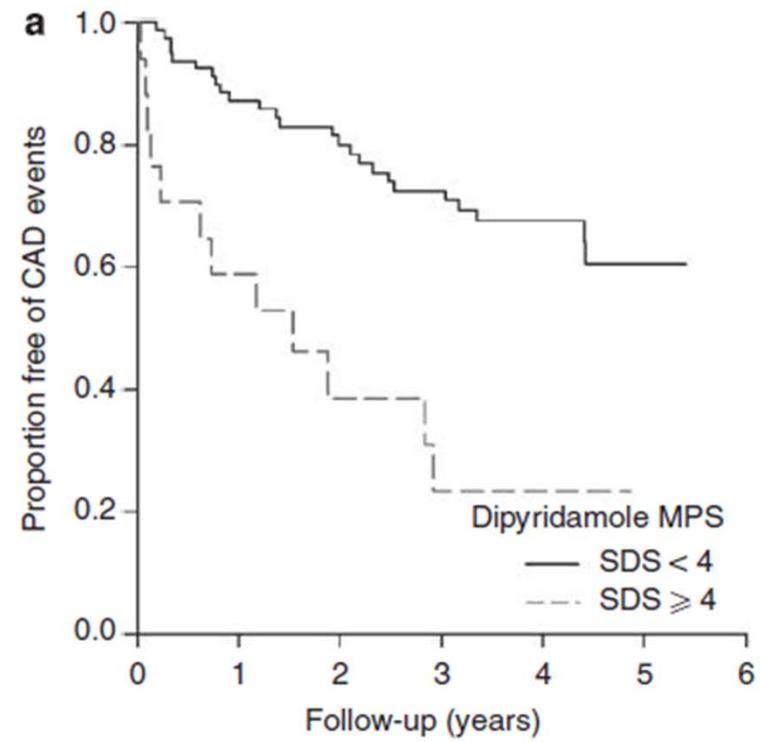
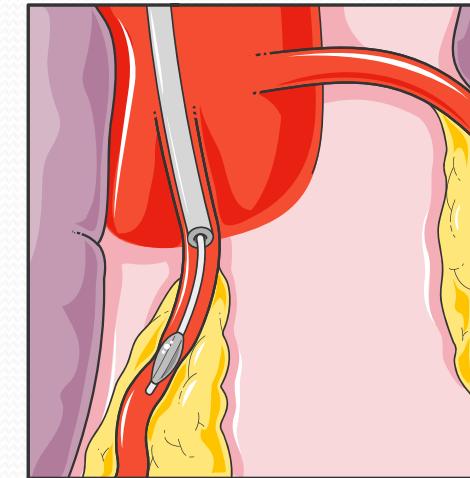
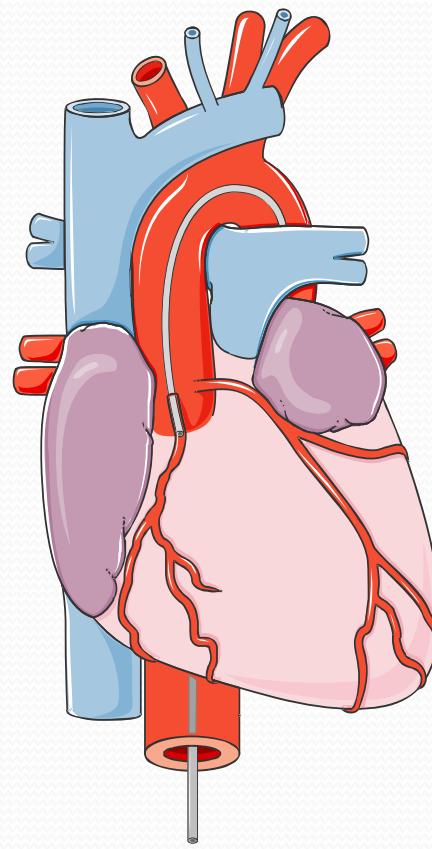
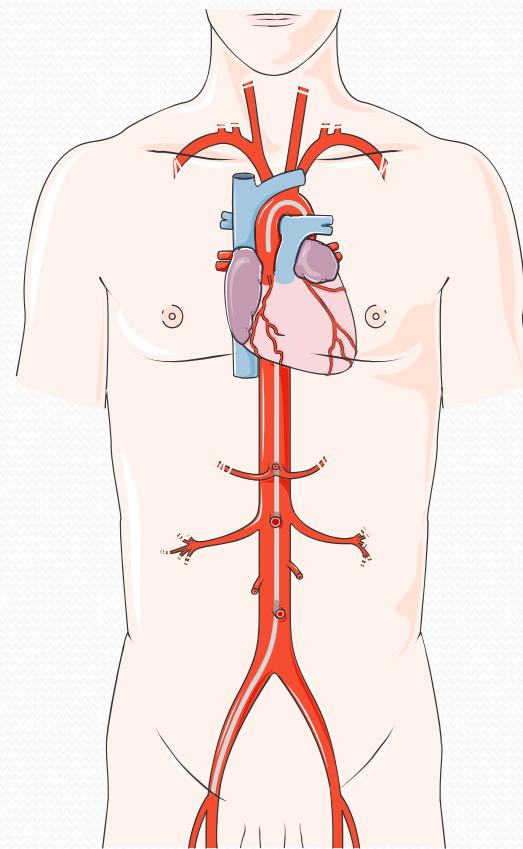


Table 5 | Prognostic value of functional and perfusion parameters: CAD mortality

	Rest		
	HR (95% CI) ^a	χ^2	P-value
LVEF <45%	7.13 (2.02-25.15)	9.32	P=0.002
SRS: 1-3 vs 0	3.02 (0.44-20.86)	1.26	P=0.26
SRS: ≥4 vs 0	7.93 (1.04-60.50)	3.99	P=0.04

Hartcatheterisatie



Coronary dilatation

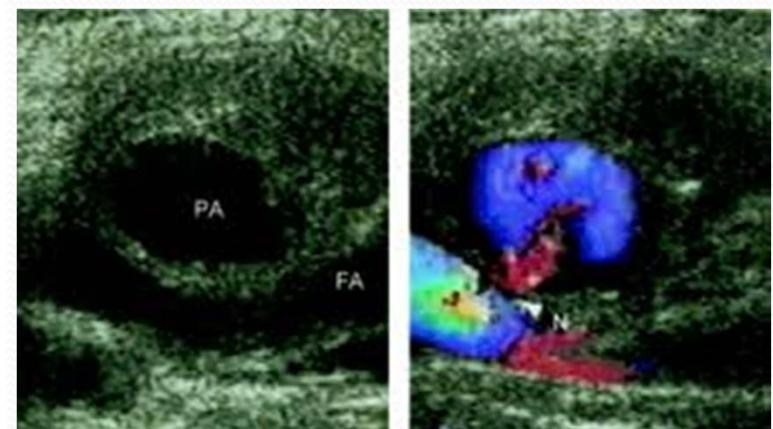
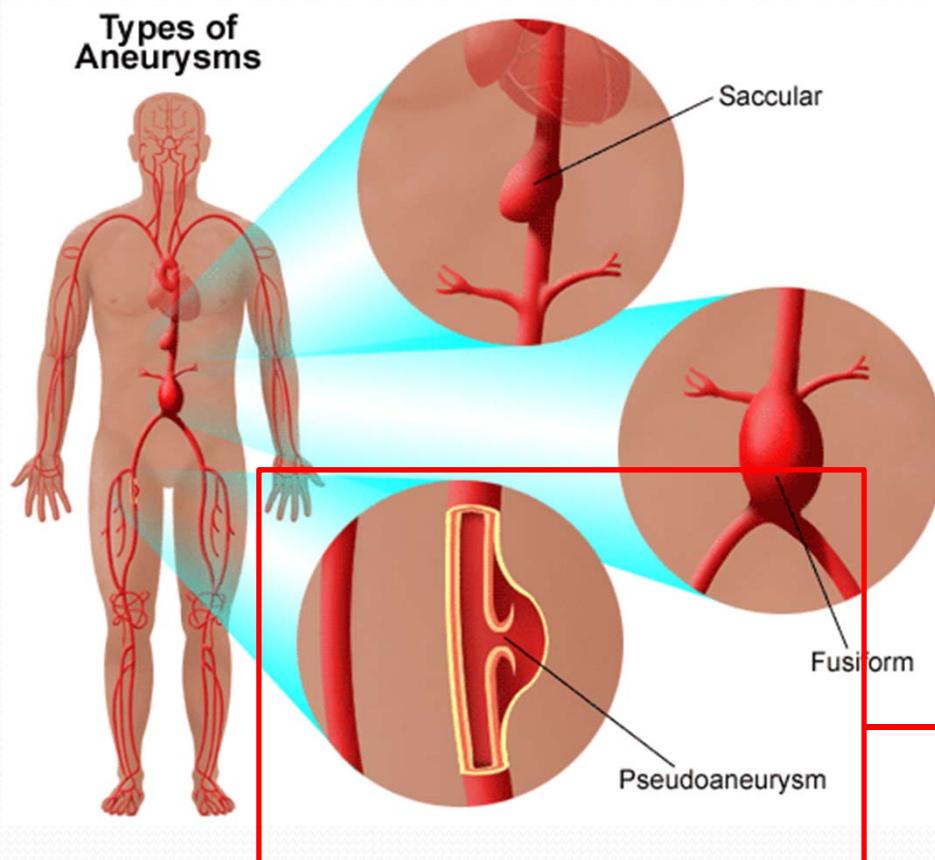
Hartcatheterisatie (angiografie)

- Indicatie: navragen UF bij onstabiele angor of vermoeden actieve ischemie
- Arteriële punctie: rekening houden met antico
- Contrast <-> restnierfunctie (PD, pre-dialyse):
 - Geen radiocontrast prehydratatie
 - CVVH? Post-contrast dialyse?
- Stenting: rekening houden met anti-aggregantia (aspirine, Plavix), antico (heparine)
 - Dialyse antico navragen
 - Nabloeden fistelpunctie

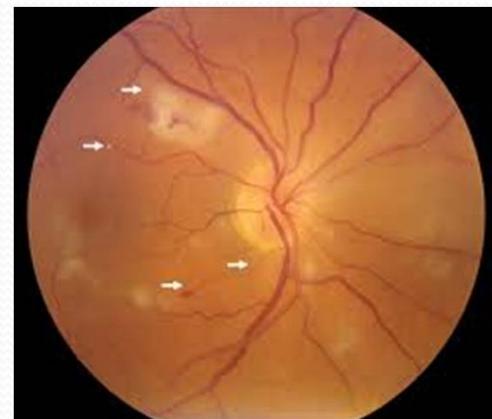
Angiografie: complicaties

- Contrast
- RX-straling
- Nabloeden
- Pseudo-aneurysma vorming
- CholesterolemboLEN

Iatrogenic pseudo-aneurysma



Cholesterolembolesie



Labo:

- Eosinofilie
- LDH
- Inflammatie (CRP, Sed)

...

Cholesterolembolesatie



Coronarografie bij dialyse pten: Wanneer?

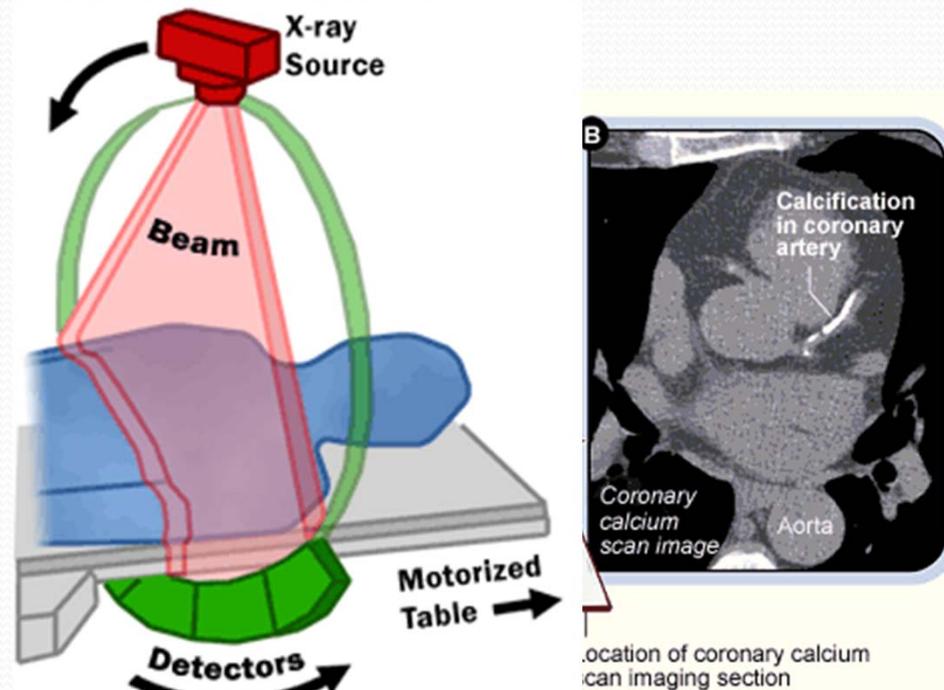
- Symptomen (RS pijn; onverklaard hartfalen (intolerantie UF))
- Wijziging rust ECG
- Reversiebele ischemie bij inspanningstest
- Pre-TX screening:
 - Diabeten
 - ATCD van coronair lijden of CV-event

Nieuwere technieken

- CT (EBCT) hart, aorta, ...
- MRI
- PET-CT
- Tissue-doppler
- Contrast echografie



Coronaire EBCT



Aortic root calcification in 69 y asymptomatic man on EBCT. AO root Ca may extend into ostia of left main and right coronary arteries (*arrowheads*). Inclusion of AO root Ca in total coronary Ca-core will result in falsely ↑ value. AAo = ascending aorta, PT = pulmonary trunk, LA = left atrium, RAA = right atrial appendage, LAA = left atrial appendage, RSPV = right superior pulmonary vein, LSPV = left superior pulmonary vein, SVC = superior vena cava.

Subklinische vaatbeschadiging

Echo-hart

Echo-carotiden

Quantificatie vaatwand calcificaties

Arteriële stijfheid: pulse wave velocity

=> impact of ventriculo-vasculaire koppeling

Abdominal Aortic Calcification

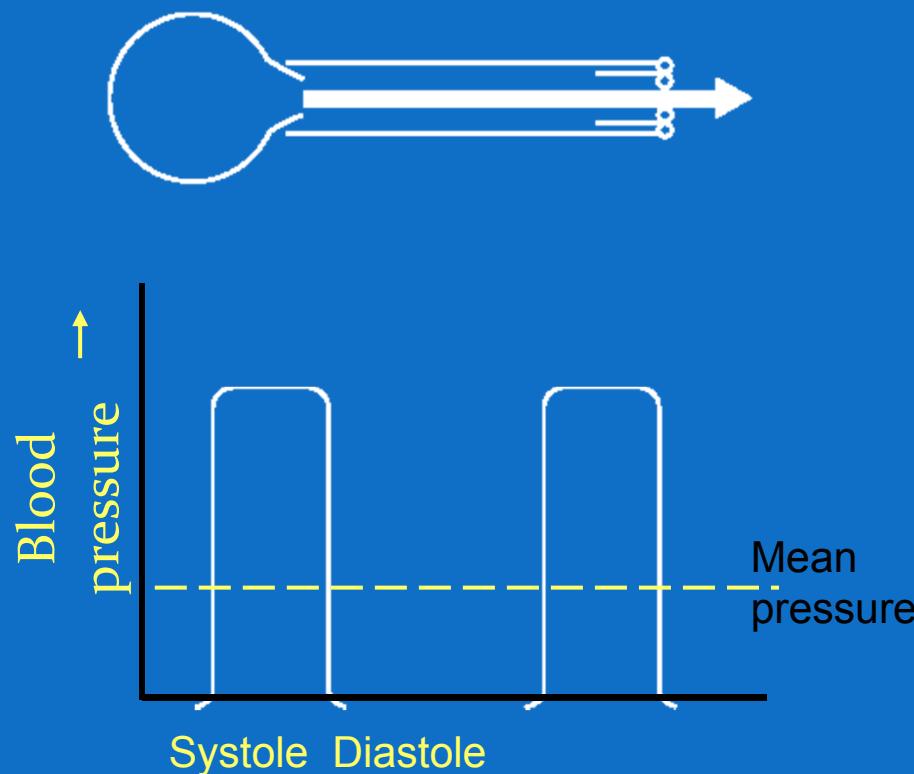
- 4 segments (1st – 4th lumbar)
- Separate grading for anterior and posterior wall
 - 0: no calcific deposits
 - 1: small scattered calcific deposits filling less than 1/3 of the longitudinal wall of the aorta
 - 2: 1/3 – 2/3 of the wall calcified
 - 3: 2/3 or more of the wall calcified



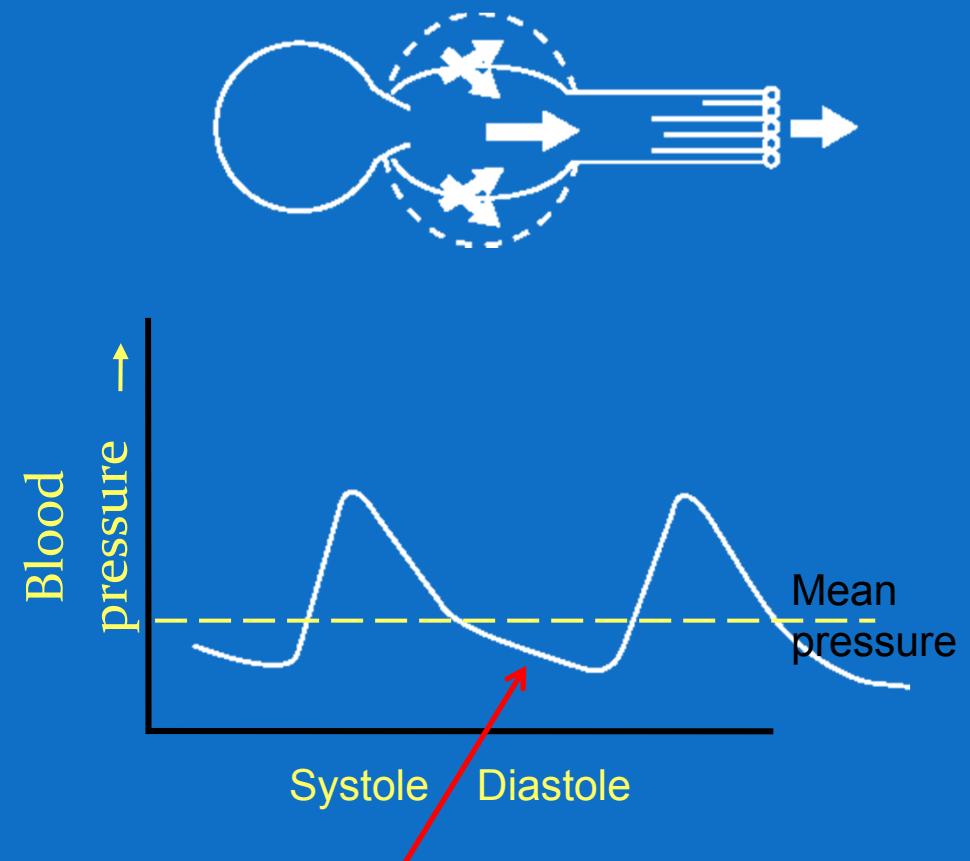
Level	Posterior	Anterior	A+P
L1	1	0	1
L2	2	1	3
L3	3	2	5
L4	3	3	6
Total			15 (24)

Central hemodynamics: stroke volume and arterial wall properties

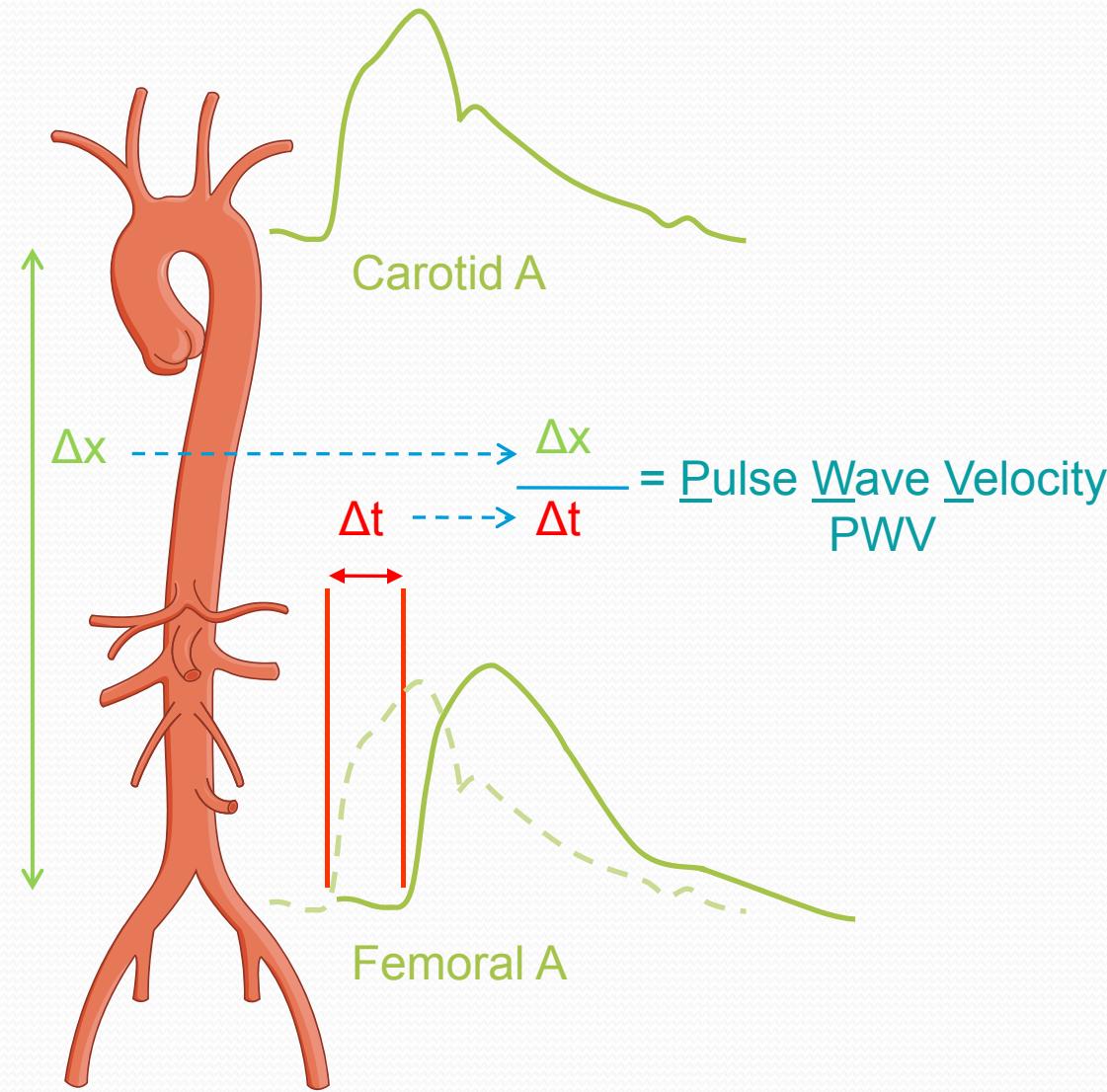
Pure Conduit Function



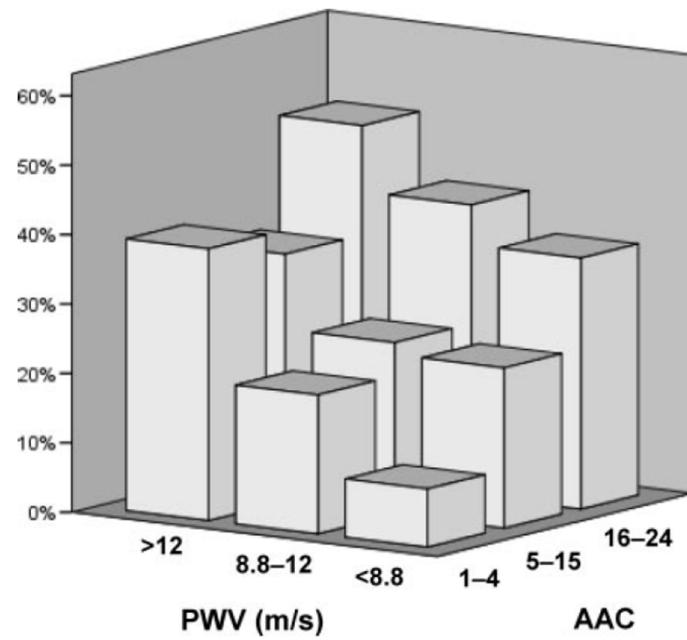
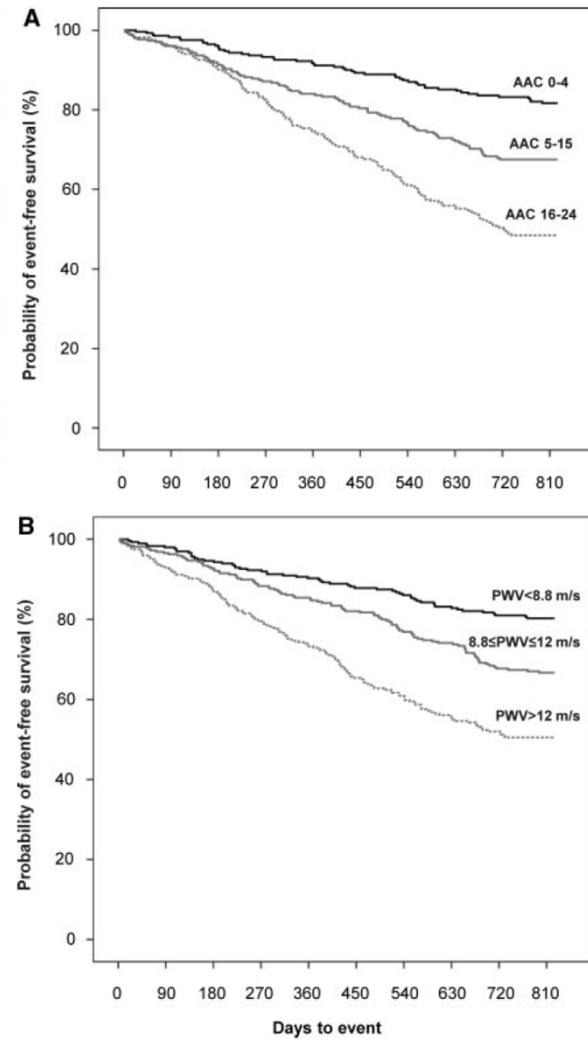
Conduit and Cushioning Function



Cushioning function: pulse wave velocity



Arteriële stijfheid + Aorta-calcificatie



F. Verbeke, et al. *Clin J Am Soc Nephrol* 2011; 6: 153–159

Merkers van subklinische vaatbeschadiging

- Voordelen:
 - Niet-invasief
 - Relatief goedkoop, (potentieel) wijd beschikbaar
 - Prognostische informatie
 - Niet beperkt tot een specifiek vaatbed
- Nadelen:
 - Echo: operator dependent, moment tov. Dialyse (volume dependent)
 - Kwalitatief of semikwantitatief (klepcalcificaties; abd RX AAC-scoring)
 - Therapeutische implicaties onduidelijk

Conclusies

Coronaropathie symptomen

Functionele (stress) testen & angiografie

Evaluatie van calcificatie en vaatstijfte

Conclusies (1)

- Typische of atypische thoracale (pijn) symptomen steeds te melden
- Typische symptomen van coronaire ischemie niet altijd aanwezig (hypotensie, algemeen onwel, maaglast, ...)
- Typische symptomen niet steeds = coronaire ischemie:
 - Anemie
 - Hypotensie (diastolische bloeddruk!)
 - Andere aandoeningen (embolie, AO-aneurysma, ...)
- Tx-kandidaten: extra aandacht, zeker wanneer DM en/of gekend hart-vaatlijden
- Routine ECG: nuttig vergelijkingspunt (soms silentieus AMI), of op moment van klachten
- R/ Geen nitraten aan dialyse; navragen UF - dialyseduur

Conclusies (2)

- Stress-testen (fysiek of farmacologisch) = functionele OZ
=> complementaire info t.o.v. Catheterisatie
- Navragen:
 - Welke medicatie evt. te stoppen
 - Rust ECG laten nakijken: VKF? LBBB?
 - Astma, ongecontroleerde BP, ADPKD?
 - Wanneer: pre-post dialyse?
 - Welke belasting: fysieke mogelijkheden van patiënt
 - Ook bepaling EF? (2 daags protocol)

Conclusies (3)

- Coronarografie = invasieve procedure: cave
 - Pseudo-aneurysma
 - CholesterolemboLEN (laattijdig)
 - Plavix?
- Quantificatie van vaatcalcificatie en arteriële stijfheid (PWV): sterke predictors voor outcome maar therapeutische implcaties momenteel nog onduidelijk
- Vaatlijden kan snel evolueren en geen enkele test is sluitend: bij nieuwe of blijvende klachten steeds arts verwittigen (ook indien vroeger onderzoek negatief was)



Dank voor uw aandacht
Q & A?