



Ahtauttavan sepelvaltimotaudin diagnostiikka

Antti Saraste

Professori

TYKS Sydänkeskus, Turku

Ahtauttavan sepelvaltimotaudin diagnostiikka

- Milloin diagnostiset tutkimukset aiheellisia ?
- Diagnostisen tutkimuksen valinta ja löydösten merkitys ?

Oireiden arviointi – angina pectoris?

Rintakivun luonne

Tyypillinen

Oireessa on kaikki kolme tyypillistä piirrettä:
Rintakehän alla tuntuu kipua tai epämukavuutta
Oire ilmenee fyysisessä ponnistelussa tai voimakkaassa tunnetilassa
Oire helpottaa minuuttien sisällä levossa tai nitraateilla

Epätyypillinen

Oireessa on kaksi tyypillistä piirrettä

Muu kipu

Oireessa on vain yksi tai ei yhtään tyypillistä piirrettä

Oireena voi olla myös rintakehällä tuntuva paine, hengenahdistus, närästys, pahoinvointi tai merkittävä suorituskyvyn lasku

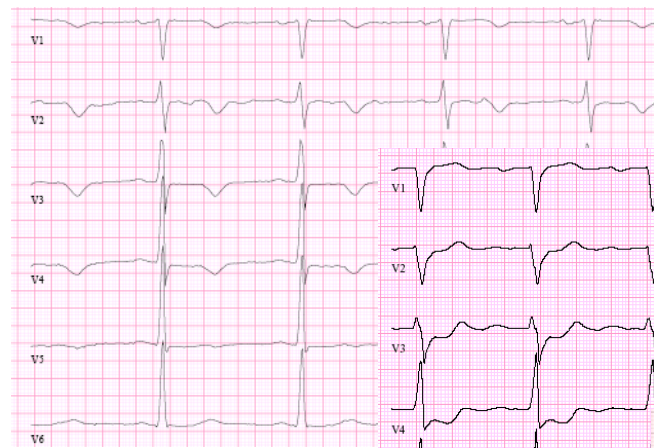
Nykyisin suurella osalla tutkimuksiin hakeutuvista potilaista muu kuin tyypillinen angina pectoris -oire

Oireiden vaikeusaste?

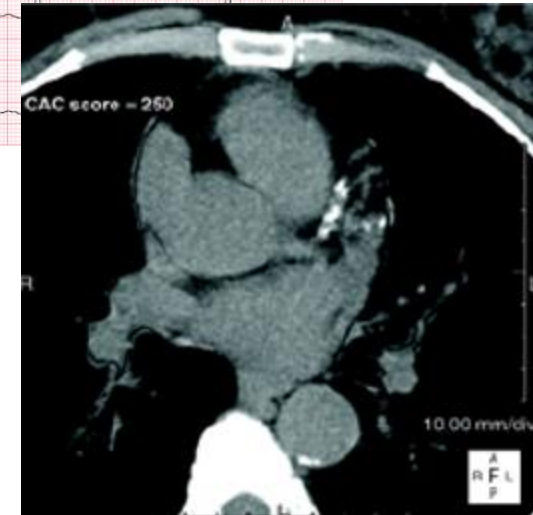
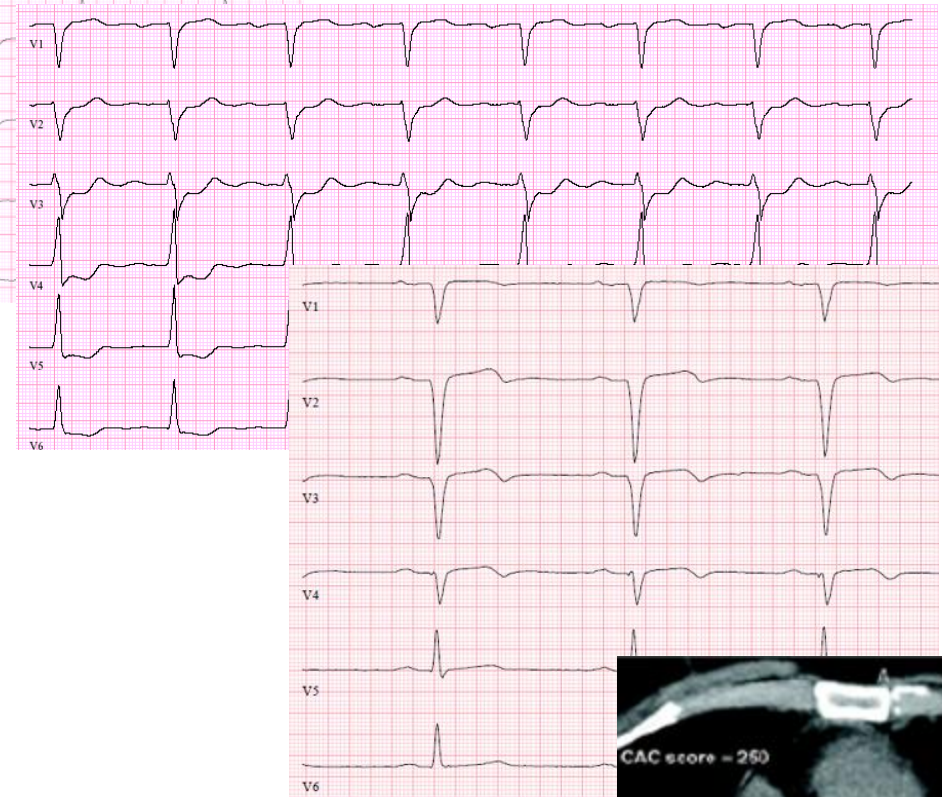
CCS-luokka	Rintakivun esiintyminen	Rasitustaso
I	<p><i>Tavallinen fyysinen rasitus ei aiheuta rintakipua.</i></p> <p>Rintakipua esiintyy raskaassa, nopeasti alkaneessa tai pitkittyneessä ponnistelussa.</p> <p><i>Rintakipu aiheuttaa vähäisen rajoitteen tavalliseen toimintaan.</i></p> <p>Rintakipua esiintyy vauhdikkaan kävelyn tai portaiden nousemisen aikana, liikkuesssa aterian jälkeen, kylmässä, tuulella, voimakkaassa tunnetilassa tai ensimmäisinä heräämisen jälkeisinä tunteina. Normaalivauhtisessa kävelyssä rintakipu tulee yli kahden korttelivälin (yli 200 m) jälkeen tai kahden tai useamman kerrosvälin nousun jälkeen.</p>	120 W tai yli
II	<p><i>Rintakipu aiheuttaa merkittävän rajoitteen tavalliseen toimintaan.</i></p> <p>Tavallisissa oloissa rintakipu tulee normaalivauhtisessa kävelyssä 1–2 korttelivälin (alle 200 m) matkalla tai <u>yhden kerrosvälin nousussa</u>.</p>	80–120 W
III	<p>Fyysinen rasitus ilman kipua ei ole mahdollista.</p> <p>Rintakipu voi tulla jo levossa.</p>	20–80 W
IV		Alle 20 W

Perustutkimukset

- Kliininen tutkimus
- Lepo-EKG
- Verenpaine, veren rasva-arvot, paastoglukoosi, HbA1c –pitoisuus, perusverenkuva, kreatiinipitoisuus ja harkinnan mukaan ALAT
- Sepelvaltimotaudin sukurasite, tupakointi
- Thoraxin röntgentutkimus jos erotusdiagnostiikassa tarpeen



T-inversio/ST-lasku/Q-aalto



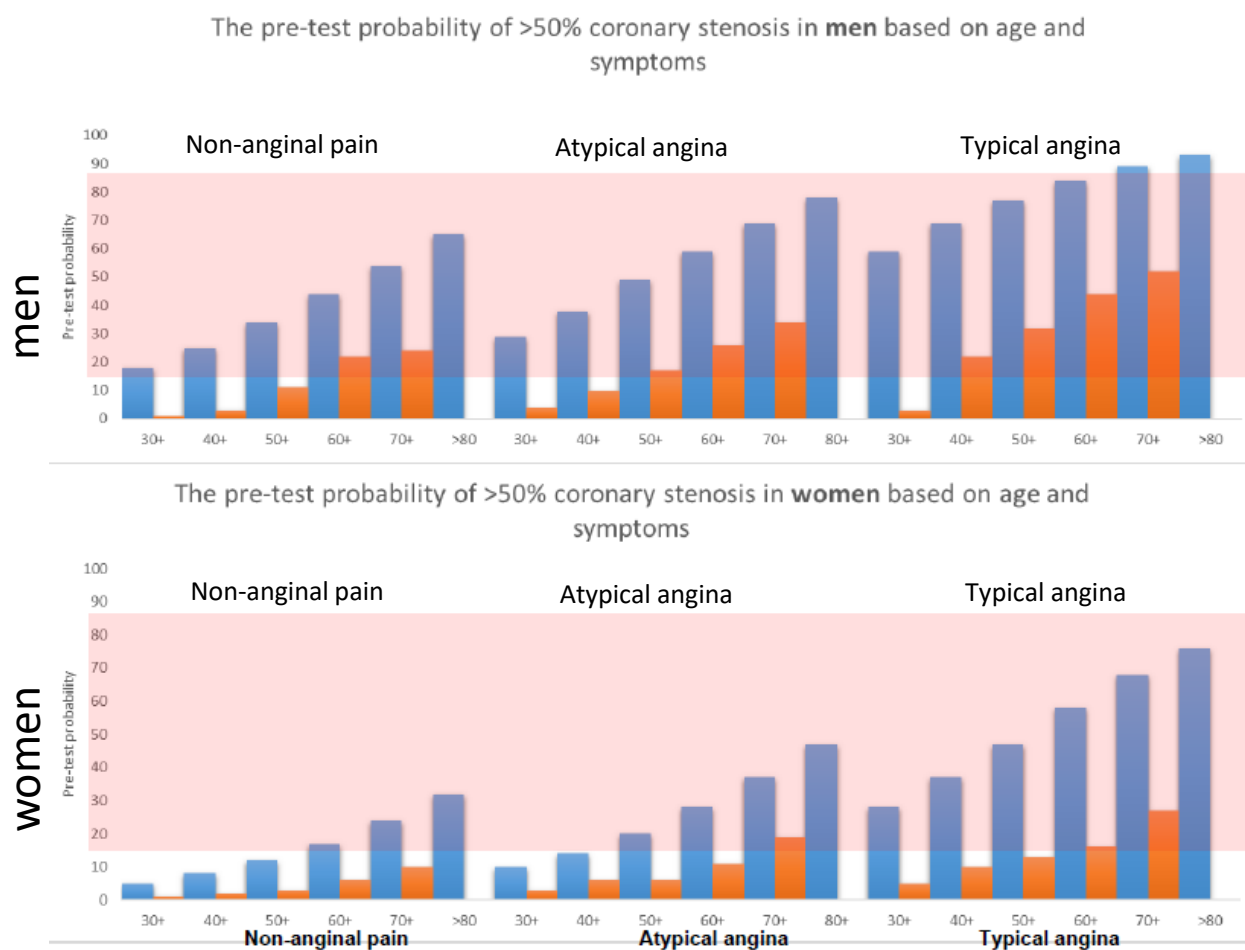
(Sepelvaltimokalkki ?)

Kliininen tutkimus ja lepo-EKG usein normaalit

Akuutti vai krooninen sepelvaltimo-oireyhtymä ?

- Epästabiili angina pectoris / sepelvaltimotautikohtaus ?
 - Lepokipu, pitkittynyt kipu (>20 min, angina pectoriksen piirteitä)
 - Nopeasti kehittynyt vaikea (CCS 3) angina pectoris -oire
 - Nopeasti vaikeutunut angina pectoris -oire
 - **Päivystyksellinen arvio ?**

Ahtauttavan sepelvaltimotaudin kliininen ennakkotodennäköisyys ?



Ahtauttavan sepelvaltimotaudin todennäköisyys
kliinisten tietojen perusteella,
kun huomioidaan taudin yleisyys väestötasolla

■ *Genders et al 2011 ESC SCAD 2013 guidelines* KH –suosituksen edellinen versio

■ *Juarez-Orozco et al. EHJ CI 2019 ESC CCS 2019 guidelines*

Pooled analysis of contemporary study cohorts including 15 815 patients

Prevalenssi nykyisin kolmannes edellisessä KH–suosituksessa esitettyyn verrattuna

Milloin diagnostiset tutkimukset aiheellisia ?

Ahtauttavan sepelvaltimotaudin kliininen ennakkotodennäköisyys (%)

Riskitekijöiden lukumäärä	Muu kipu						Epätyypillinen rintakipu tai hengenahdistus						Tyypillinen rintakipu					
	Naiset			Miehet			Naiset			Miehet			Naiset			Miehet		
	0-1	2-3	4-5	0-1	2-3	4-5	0-1	2-3	4-5	0-1	2-3	4-5	0-1	2-3	4-5	0-1	2-3	4-5
Ikä 30-39	0	1	2	1	2	5	0	1	3	2	4	8	2	5	10	9	14	22
Ikä 40-49	1	1	3	2	4	8	1	2	5	3	6	12	4	7	12	14	20	27
Ikä 50-59	1	2	5	4	7	12	2	3	7	6	11	17	6	10	15	21	27	33
Ikä 60-69	2	4	7	8	12	17	3	6	11	12	17	25	10	14	19	32	35	39
Ikä 70-80	2	7	11	15	19	24	6	10	16	22	27	34	16	19	23	44	44	45

Riskitekijät: sukurasite, tupakointi, dyslipidemia, diabetes, verenpainetauti

© 2020 by the American College of Cardiology Foundation

41 177 tanskalaista potilasta, joita tutkittu sepelvaltimotaudin epäilyn vuoksi

Winther et al. J Am Coll Cardiol 2020

Milloin diagnostiset tutkimukset ovat aiheellisia?

Riskitekijöiden lukumäärä	Muu kipu						Epätyypillinen rintakipu tai hengenahdistus						Tyypillinen rintakipu					
	Naiset			Miehet			Naiset			Miehet			Naiset			Miehet		
	0-1	2-3	4-5	0-1	2-3	4-5	0-1	2-3	4-5	0-1	2-3	4-5	0-1	2-3	4-5	0-1	2-3	4-5
Ikä 30-39	0	1	2	1	2	5	0	1	3	2	4	8	2	5	10	9	14	22
Ikä 40-49	1	1	3	2	4	8	1	2	5	3	6	12	4	7	12	14	20	27
Ikä 50-59	1	2	5	4	7	12	2	3	7	6	11	17	6	10	15	21	27	33
Ikä 60-69	2	4	7	8	12	17	3	6	11	12	17	25	10	14	19	32	35	39
Ikä 70-80	2	7	11	15	19	24	6	10	16	22	27	34	16	19	23	44	44	45

Riskitekijät: sukurasite, tupakointi, dyslipidemia, diabetes, verenpainetauti

© 2020 by the American College of Cardiology Foundation

Kliininen ennakkotodennäköisyys

Erittäin pieni (<5%)

Pieni (5-15%)

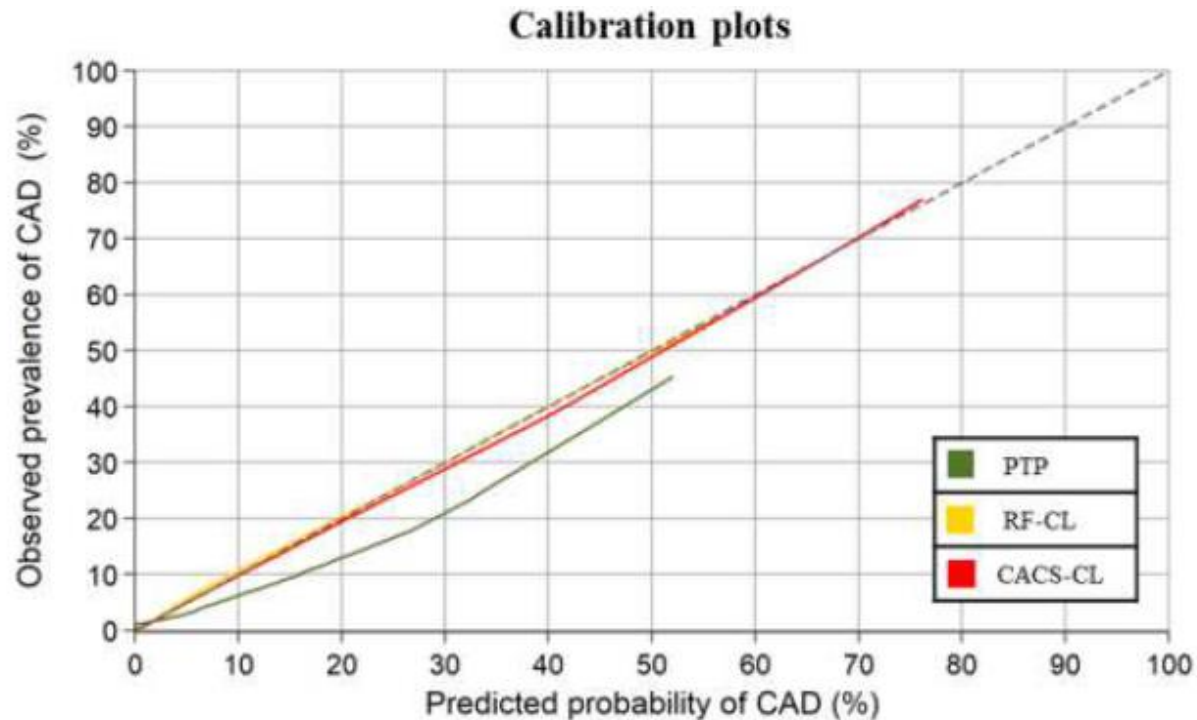
Suurentunut (>15%)

Diagnostisia tutkimuksia ei yleensä tulisi tehdä

Diagnostiset tutkimukset harkinnan mukaan

Diagnostisten tutkimusten hyöty on suurin

Erittäin pieni tai pieni kliininen ennakkotodennäköisyys ?



Diagnostic accuracy	PPV	NPV
PTP	11.2 % (10.7-11.7)	97.8 % (97.0-98.5)
RF-CL	14.7 % (14.0-15.4)	97.0 % (96.5-97.4)
CACS-CL	20.4 % (19.4-21.4)	98.4 % (98.1-98.7)

NPV=negatiivinen ennustearvo

- Kliinisellä ennakkotodennäköisyydellä hyvä negatiivinen ennustearvo
- Sydäntapahtuman riski < 1% vuodessa

Foldyna et al. Eur Heart J Cardiovasc Imaging 2018;20:574-581

Milloin diagnostiset tutkimukset ovat aiheellisia?

Riskitekijöiden lukumäärä	Muu kipu						Epätyypillinen rintakipu tai hengenahdistus						Tyypillinen rintakipu					
	Naiset			Miehet			Naiset			Miehet			Naiset			Miehet		
	0-1	2-3	4-5	0-1	2-3	4-5	0-1	2-3	4-5	0-1	2-3	4-5	0-1	2-3	4-5	0-1	2-3	4-5
Ikä 30-39	0	1	2	1	2	5	0	1	3	2	4	8	2	5	10	9	14	22
Ikä 40-49	1	1	3	2	4	8	1	2	5	3	6	12	4	7	12	14	20	27
Ikä 50-59	1	2	5	4	7	12	2	3	7	6	11	17	6	10	15	21	27	33
Ikä 60-69	2	4	7	8	12	17	3	6	11	12	17	25	10	14	19	32	35	39
Ikä 70-80	2	7	11	15	19	24	6	10	16	22	27	34	16	19	23	44	44	45

Riskitekijät: sukurasite, tupakointi, dyslipidemia, diabetes, verenpainetauti

© 2020 by the American College of Cardiology Foundation

Huomioidaan potilaan yksilölliset lähtökohdat

Jos sepelvaltimotauti on todennäköinen tyypillisen oirekuvan perusteella, voidaan diagnoosi tehdä kliinisin perustein, mikäli diagnostisten tutkimusten tulokset eivät vaikuttaisi potilaan hoitoon

Milloin diagnostiset tutkimukset ovat aiheellisia?

Riskitekijöiden lukumäärä	Muu kipu						Epätyypillinen rintakipu tai hengenahdistus						Tyypillinen rintakipu					
	Naiset			Miehet			Naiset			Miehet			Naiset			Miehet		
	0-1	2-3	4-5	0-1	2-3	4-5	0-1	2-3	4-5	0-1	2-3	4-5	0-1	2-3	4-5	0-1	2-3	4-5
Ikä 30-39	0	1	2	1	2	5	0	1	3	2	4	8	2	5	10	9	14	22
Ikä 40-49	1	1	3	2	4	8	1	2	5	3	6	12	4	7	12	14	20	27
Ikä 50-59	1	2	5	4	7	12	2	3	7	6	11	17	6	10	15	21	27	33
Ikä 60-69	2	4	7	8	12	17	3	6	11	12	17	25	10	14	19	32	35	39
Ikä 70-80	2	7	11	15	19	24	6	10	16	22	27	34	16	19	23	44	44	45

Riskitekijät: sukurasite, tupakointi, dyslipidemia, diabetes, verenpainetauti

© 2020 by the American College of Cardiology Foundation

Ennustetta parantava lääkitys ja tarvittaessa oirelääkitys voidaan aloittaa kliinisen arvion perusteella jo ennen diagnostisten tutkimusten tekemistä.

Rintakipupotilaan tutkimusstrategian suuntaviivoja kroonista ahtauttavaa sepelvaltimotautia epäiltäessä

erittäin pieni ennakkotodennäköisyys (< 5 %) → muu syy kuin sepelvaltimotauti*

- pieni ennakkotodennäköisyys (5–15 %)
- suurentunut ennakkotodennäköisyys (> 15 %)
 - yleensä ikä ≤ 65 vuotta
 - hyvä paikallinen saatavuus
- sepelvaltimotautia ei ole todettu aiemmin

Taudin sulkeminen pois

**sepelvalti-
moiden TT**

**Iskemian osoitus
rasitustestillä ****

- epävarma diagnoosi
- elämää haittaavat oireet lääkähoidosta huolimatta
- suuren vaaran löydökset

**sepelvaltimoiden
kajoava varjoainekuvauus**

- tyypillinen rintakipu, joka ilmaantuu kevyessä rasituksessa/ rajoittaa elämää tai on kehittynyt nopeasti
- sepelvaltimotauti on todettu aiemmin
- tyypillinen oire ja vasemman kammion systolinen toimintahäiriö (EF < 40 %)
- kajoamattomat tutkimukset eivät sovi

- suurentunut ennakkotodennäköisyys (> 15 %)
- yleensä ikä > 65 vuotta
- sepelvaltimotauti on todettu aiemmin ja tarve oireiden, viabiliteetin tai iskemian arvioon

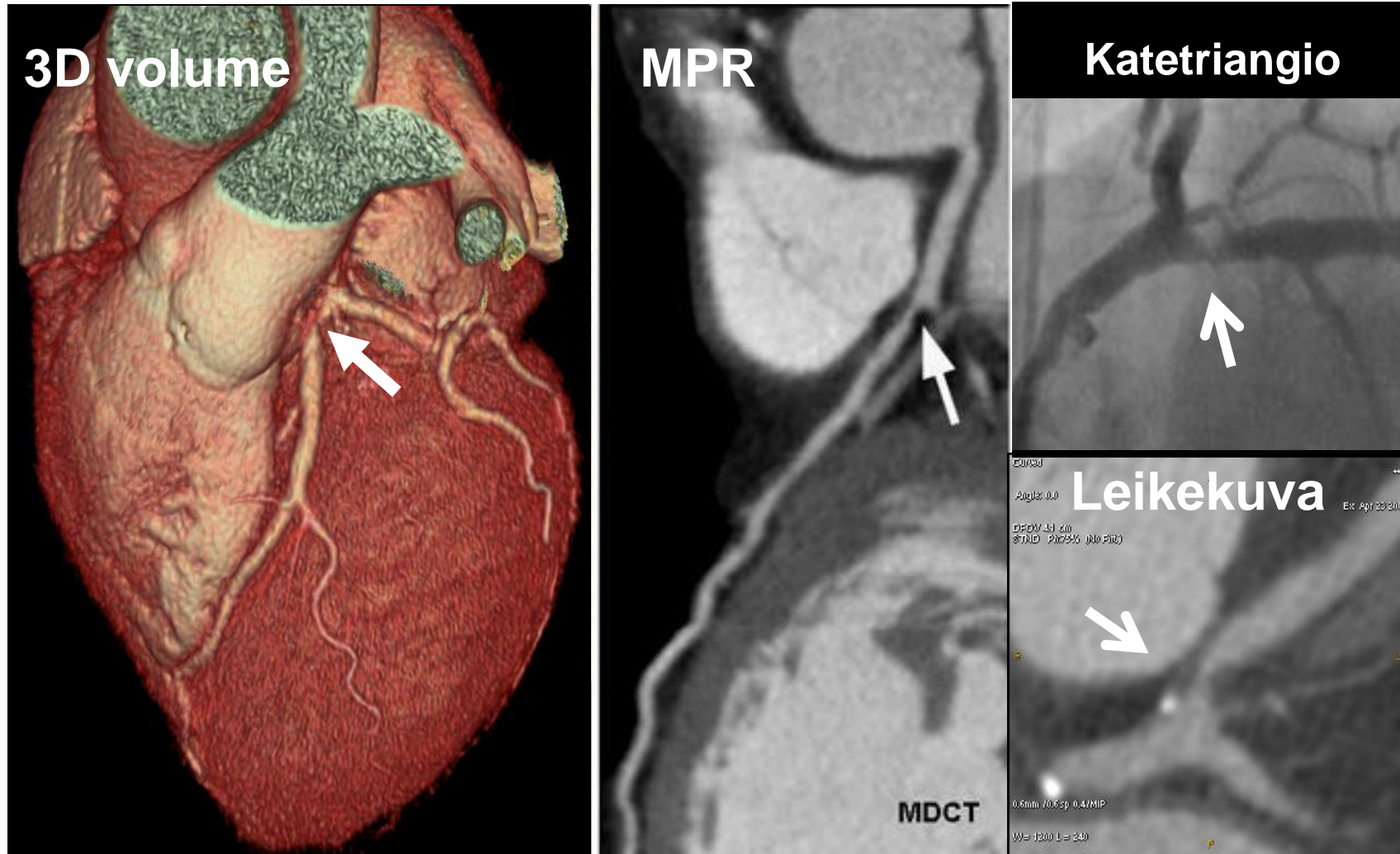
Oireita aiheuttava tauti ?

* tarvittaessa sulkeminen pois ensisijaisesti sepelvaltimoiden TT:lla

** rasitus-EKG, sydänlihaksen perfuusiokuvaus, rasitusultraääni

Diagnostisen tutkimuksen valinnan tulisi perustua kroonisen sepelvaltimo-oireyhtymän diagnostiikkaan ja hoitoon hyvin perehtyneen lääkärin arvioon ja alueelliseen hoitoketjuun tutkimusten saatavuus huomioiden

Sepelvaltimoiden TT

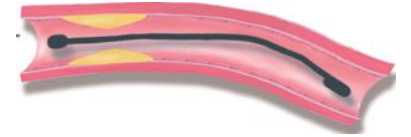


≥64-leikekamera, EKG-tahdistus
Jodivarjoaine laskimoon, säderasitus kohtuullinen 1-4 mSv

The performance of non-invasive tests to rule-in and rule-out significant coronary artery stenosis in patients with stable angina: a meta-analysis focused on post-test disease probability

Eur Heart J. 2018;39:3322-3330

Juhani Knuuti^{1*}, Haitham Ballo^{1†}, Luis Eduardo Juarez-Orozco^{1†}, Antti Saraste¹, Philippe Kolh², Anne Wilhelmina Saskia Rutjes³, Peter Jüni⁴, Stephan Windecker⁵, Jeroen J. Bax⁶, and William Wijns⁷



FFR = Fractional flow reserve – invasive measurement of the pressure gradient during adenosine infusion

Anatomically significant CAD (>50% stenosis)

Test	Sensitivity (%), (95% CI)	Specificity (%), (95% CI)
Stress ECG	58 (46–69)	62 (54–69)
Stress echo	85 (80–89)	82 (72–89)
CCTA	97 (93–99)	78 (67–86)
SPECT	87 (83–90)	70 (63–76)
PET	90 (78–96)	85 (78–90)
Stress CMR	90 (83–94)	80 (69–88)

Functionally significant CAD (FFR <0.80)

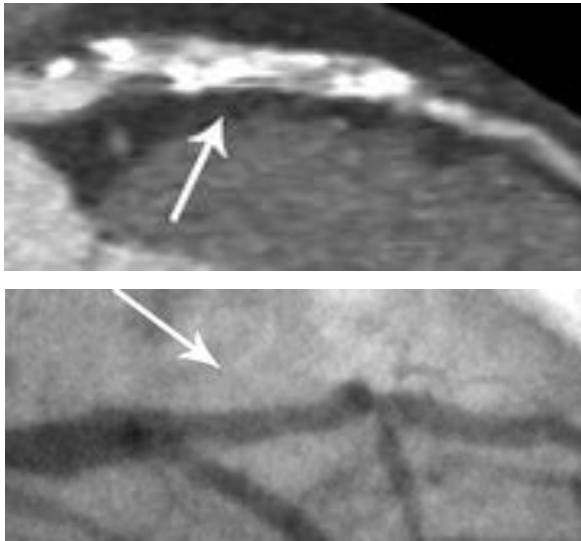
Test	Sensitivity (%), (95% CI)	Specificity (%), (95% CI)
CCTA	93 (89–96)	53 (37–68)
SPECT	73 (62–82)	83 (71–90)
PET	89 (82–93)	85 (81–88)
Stress CMR	89 (85–92)	87 (83–91)

*

*Ahtauma ≠ iskemia
Kalkki-, metalli-, liikeartefaktat

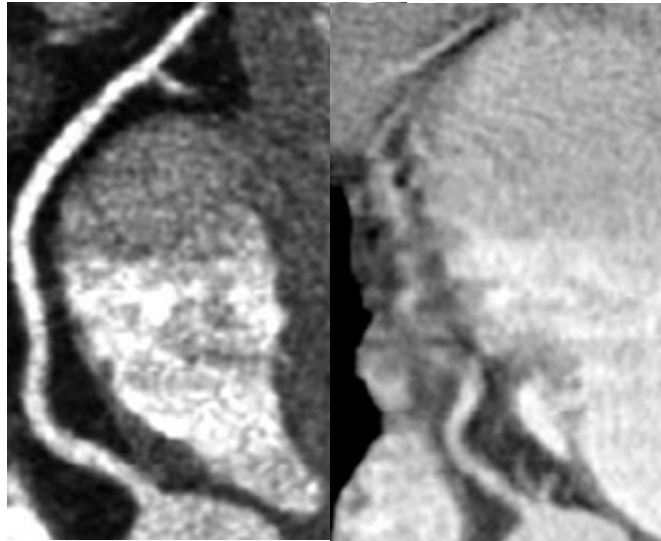
Sepelvaltimoiden TT: Potilasvalinta

Runsas sepelvaltimokalkki*
(lääkkäät potilaat tai tauti tiedossa/suuri
ennakkotodennäköisyys)

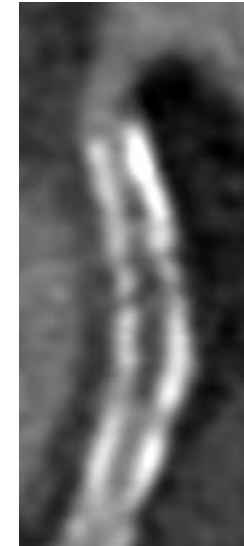


*ikä > 65-vuotta, suuri ennakkotodennäköisyys

Liikeartefaktat
(Epäsäännöllinen syke tai nopeaa
sykettä ei saa hidastettua lääkkein)



Stentit/metalliklipsit
(Aiempi revaskularisaatio)



Sepelvaltimoiden TT -tutkimusta ei suositella, mikäli diagnostinen kuvanlaatu on epätodennäköinen
Jodiallergia ja ionisoiva säderasitus huomioitava

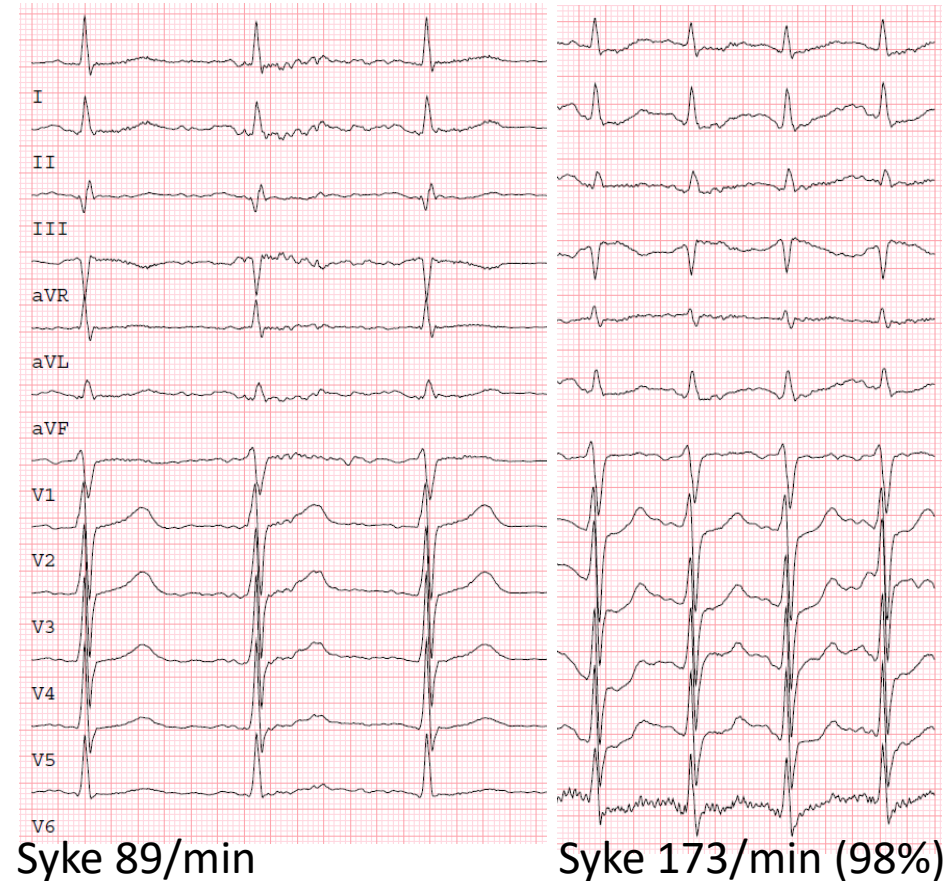
Iskemian osoitus rasitustestillä: Kliininen rasituskoe

Anatomically significant CAD (>50% stenosis)

Test	Sensitivity (%), (95% CI)	Specificity (%), (95% CI)
------	------------------------------	------------------------------

Stress ECG	58 (46–69)	62 (54–69)
Stress echo	85 (80–89)	82 (72–89)
CCTA	97 (93–99)	78 (67–86)
SPECT	87 (83–90)	70 (63–76)
PET	90 (78–96)	85 (78–90)
Stress CMR	90 (83–94)	80 (69–88)

Eur Heart J. 2018;39:3322-3330



Rasituksen sieto, rasitukseen liittyvät oireet, ennuste?

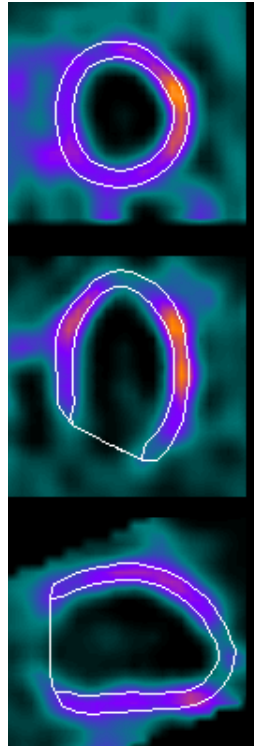
Suuren riskin löydöksiä: AP-oire ja/tai ST-muutokset matalalla kuormalla, laajat ST-muutokset, kammiorytmihäiriöt, poikkeava verenpainevaste

Kokonaisvaltainen arvio: Muista väärän positiivisen tai negatiivisen tuloksen mahdollisuus

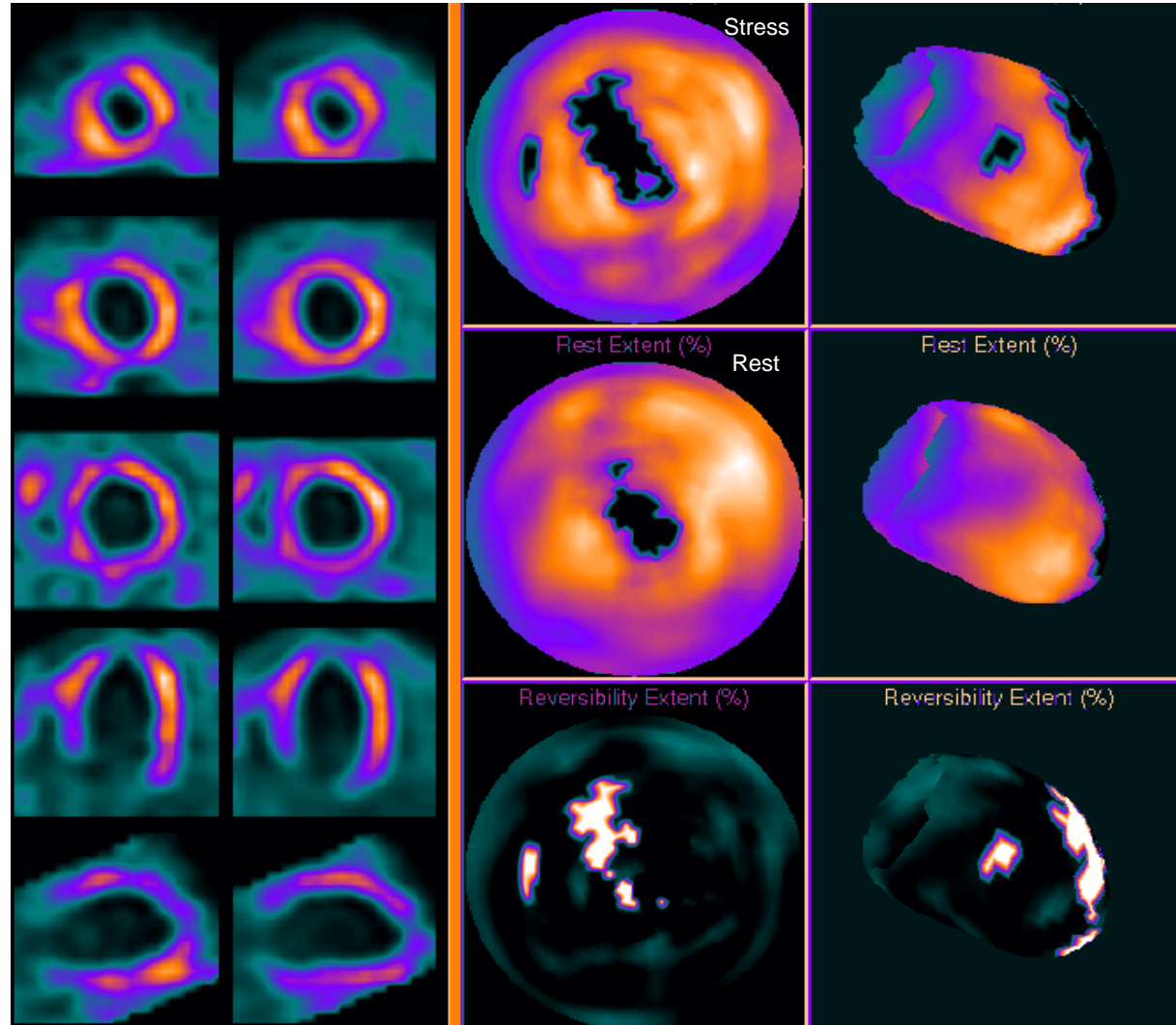
Iskemian osoitus rasiustestillä: Sydänlihasperfuusion kuvaus SPECT- tai PET-tutkimuksella

Viabile, ischemic myocardium in the anterior wall

LVEDV 332ml
LVEF 25%



G-rest



Stress

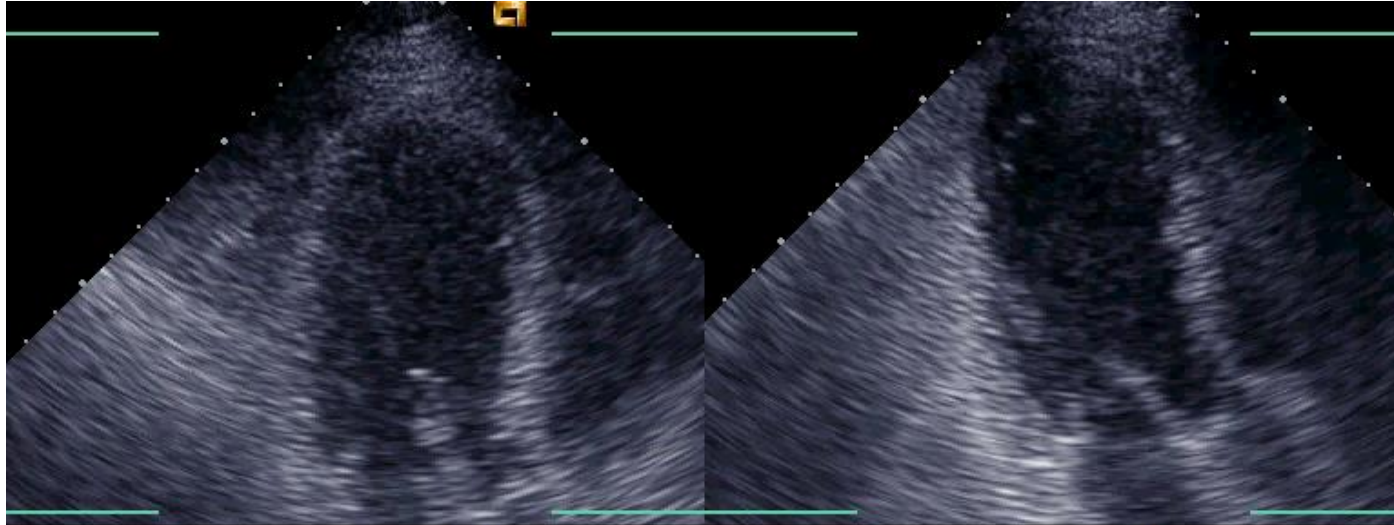
Rest

Reversibility

Reversibility

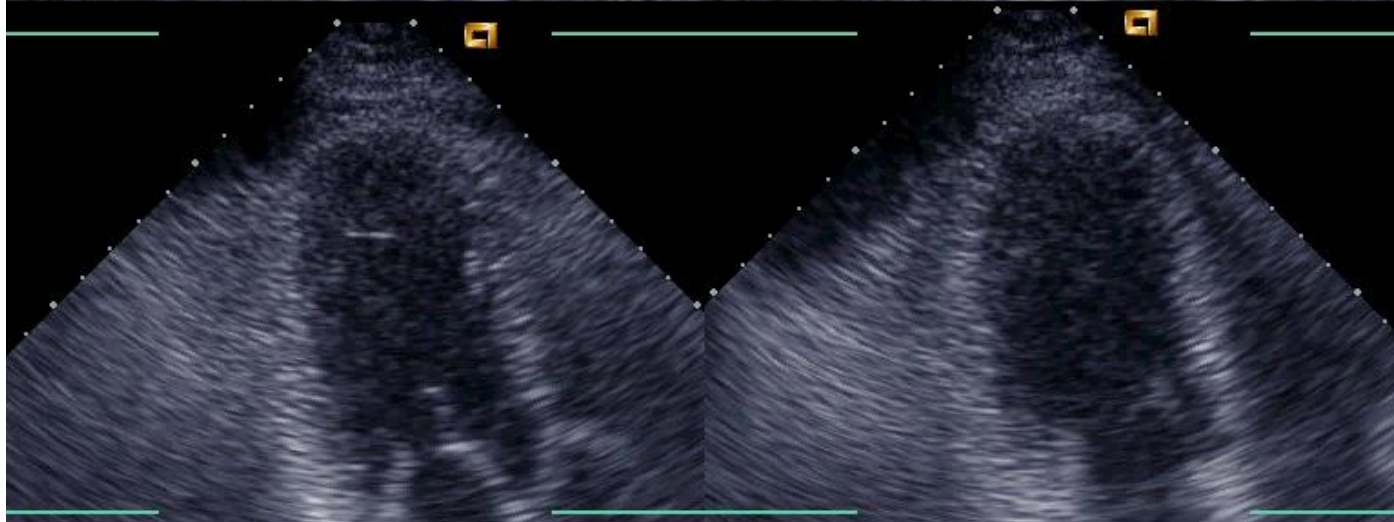
Iskemian osoitus rasitustestillä: Rasitusultraäänitutkimus

Low
dose



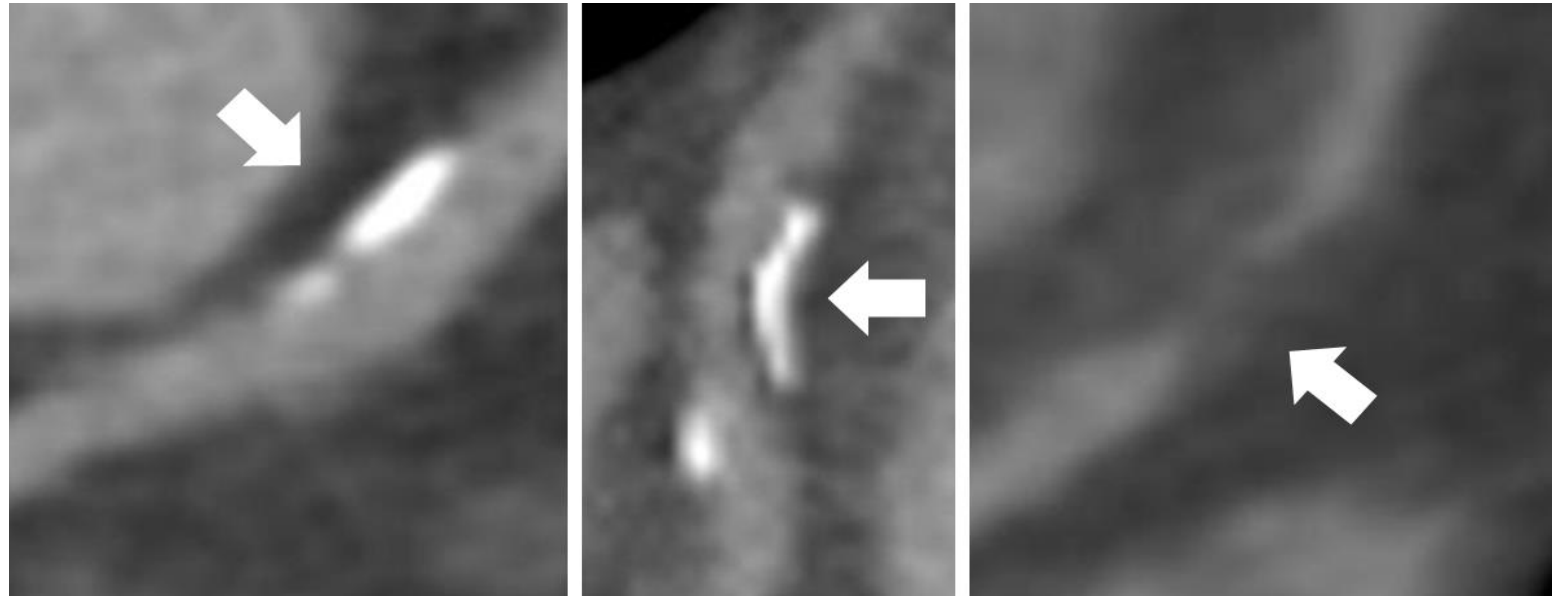
Peak
dobutamine
stress

rest



recovery

Anatominen ja toiminnallinen diagnostiikka: Löydösten merkitys?



Sepelvaltimoiden TT:

Ateroskleroosi,
ei ahtaumaa

Keskivaikea
ahtauma

Vaikea ahtauma

Iskemian osoitus
rasitustestillä:

Ei iskemiaa

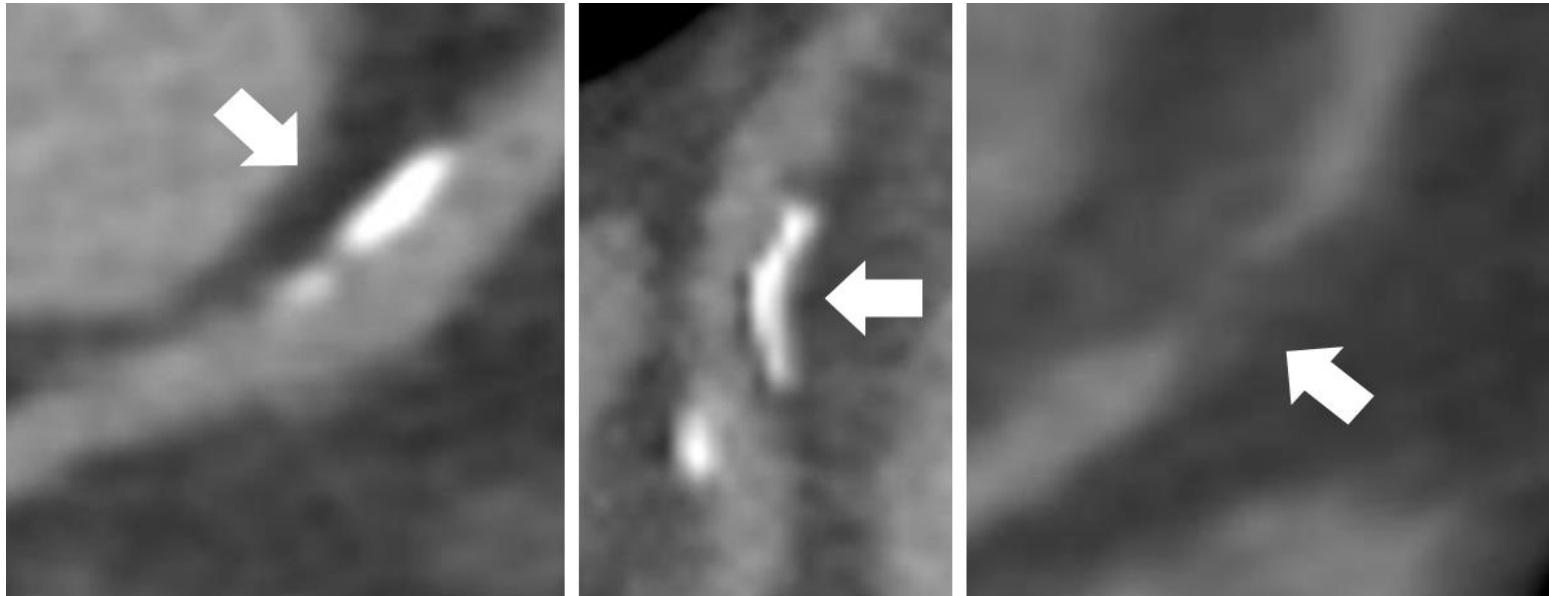
Kyllä/ei iskemia

Iskemia

Sepelvaltimoiden ahtauttamaton ateroskleroosi, ahtauttava sepelvaltimotauti (iskemia)

Anatominen ja toiminnallinen diagnostiikka: Löydösten merkitys?

Sepelvaltimoiden ateroskleroosi ja ahtauttava sepelvaltimotauti



Hoito:

Riskitekijöiden hoito*

**Riskitekijöiden hoito
Iskemia?**

**Riskitekijöiden hoito
Revaskularisaatio?**

Riskitekijöiden hoito tärkeää kaikilla, revaskularisaation hyöty riippuu siitä todetaanko iskemiaa

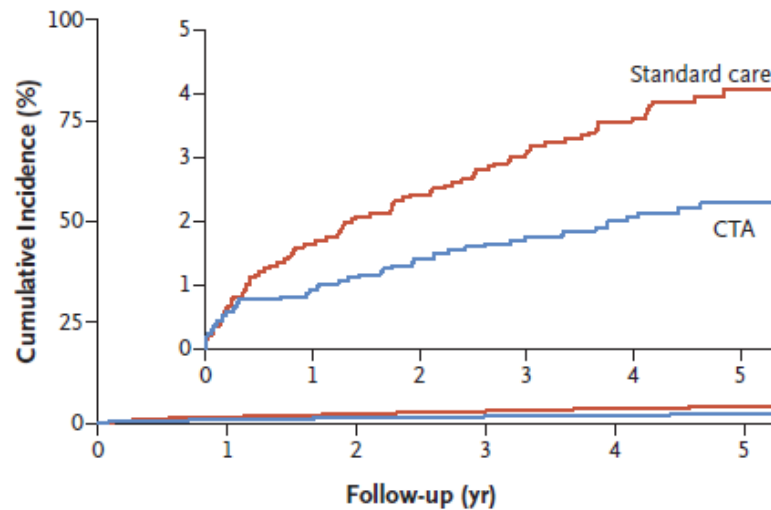
Outcomes after noninvasive testing

Coronary CT Angiography and 5-Year Risk of Myocardial Infarction

The SCOT-HEART Investigators*

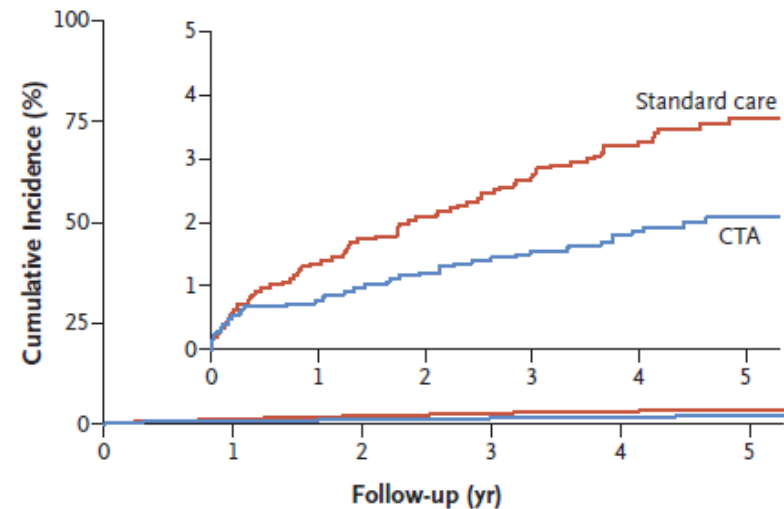
DOI: 10.1056/NEJMoa1805971

A Death from Coronary Heart Disease or Nonfatal Myocardial Infarction



No. at Risk		0	1	2	3	4	5
Standard care	2073	2033	2008	1994	1572	856	
CTA	2073	2051	2029	2015	1588	872	

B Nonfatal Myocardial Infarction



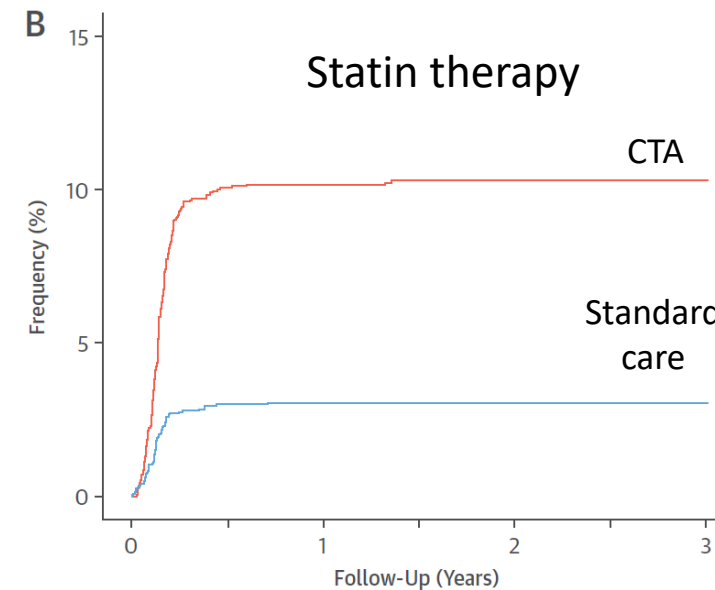
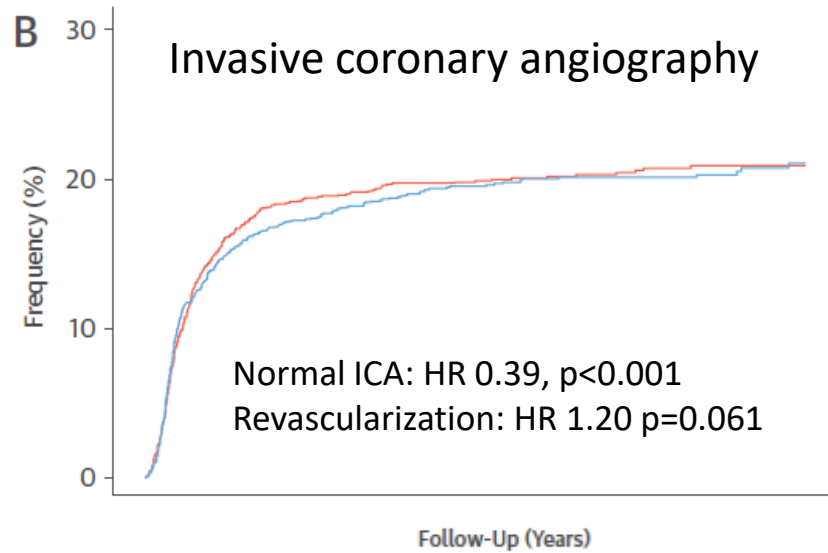
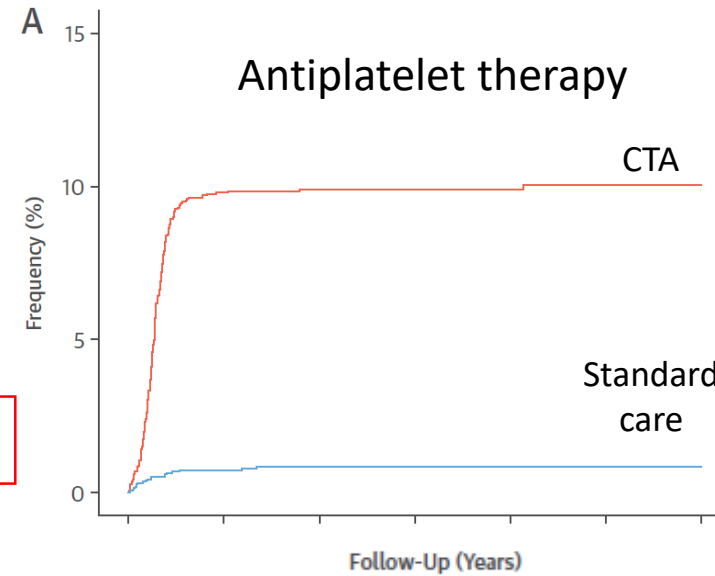
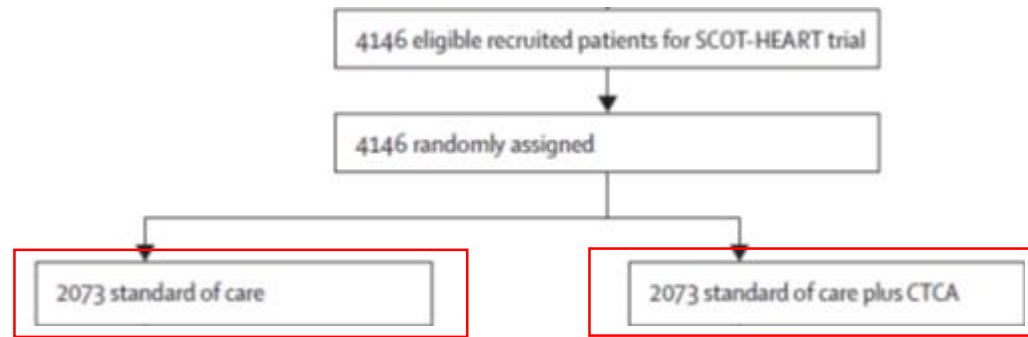
No. at Risk		0	1	2	3	4	5
Standard care	2073	2045	2030	2017	1597	881	
CTA	2073	2057	2048	2041	1618	891	

Rate of myocardial infarction was lower after coronary CT angiography + exercise ECG than exercise ECG alone

Outcomes after noninvasive testing

SCOT-HEART investigators *Lancet* 2015;385:2383-91

Williams et al. *JACC* 2016;67:1759-68

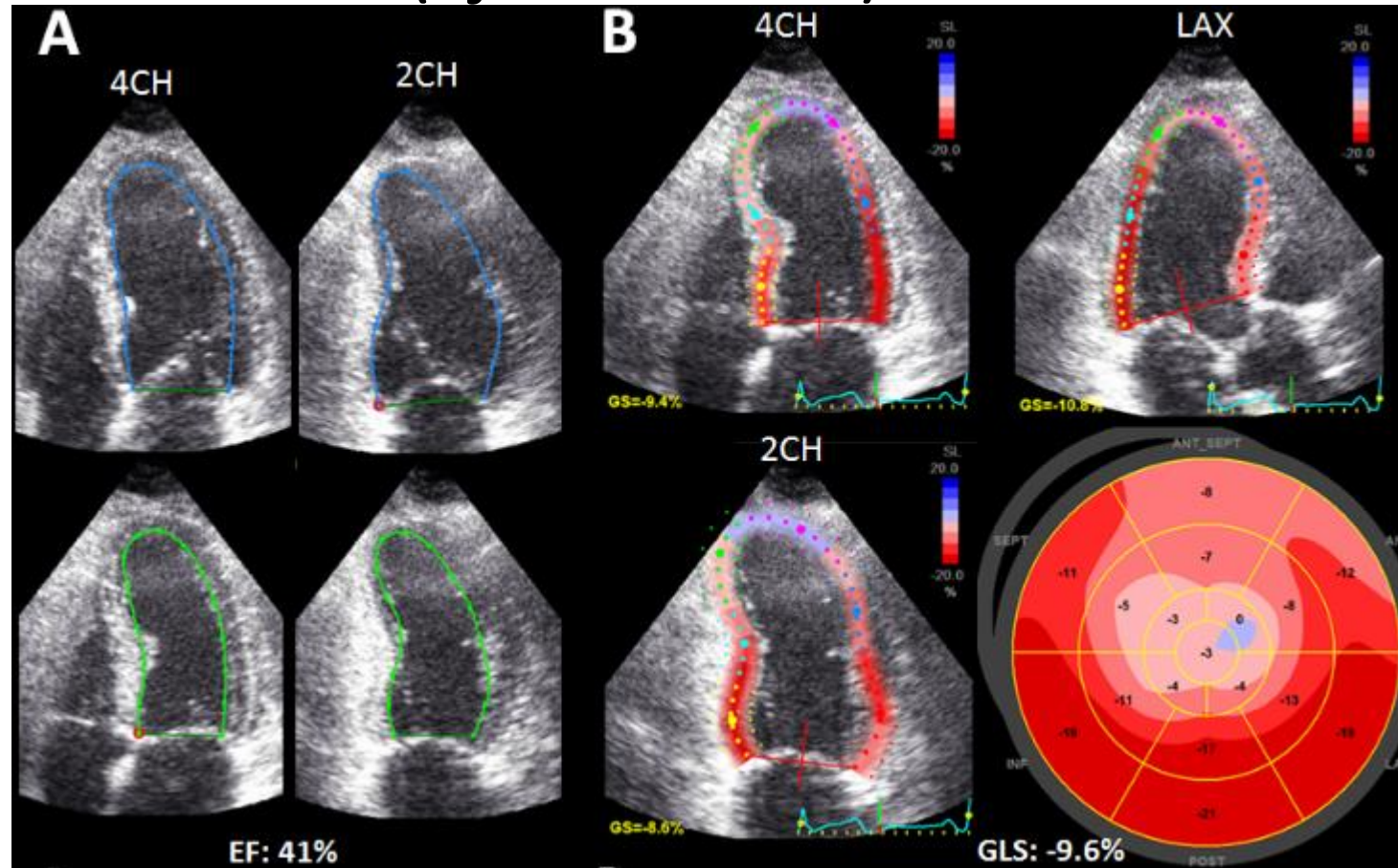


Suuren riskin löydöksiä

- 3-suonen ahtauttava tauti, päärungon ahtauttava tauti, (LAD alkuosan ahtauttava tauti)
- Laaja-alainen iskemia kuvantamistutkimuksissa
- Kliinisessä rasituskokeessa AP-oire ja/tai ST-muutokset matalalla kuormalla, laajat ST-muutokset, kammiorytmihäiriöt, poikkeava verenpainevaste
- Vasemman kammion iskeeminen, systolinen toimintahäiriö

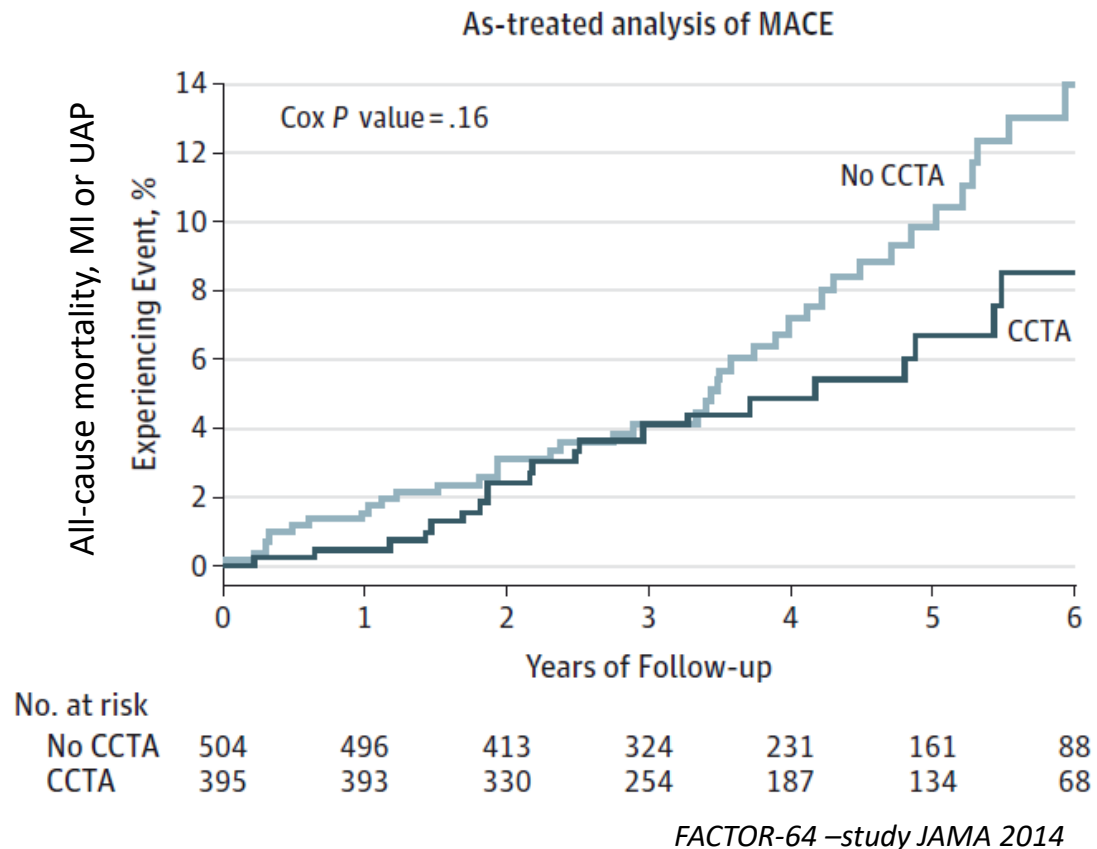
Sepelvaltimoiden kajoava angiografia ennusteellisesti merkittävän sepelvaltimotaudin hoidon arvioimiseksi ?

Sydämen ultraäänitutkimus: Vasemman kammio systolisen toiminnan mittaaminen (ejektiofraktio)



Kaikille potilaille kun todetaan ahtauttava sepelvaltimotauti
Diagnostiikkavaiheessa: Viitteitä sydämen vajaatoiminnasta, läppäviasta, sairastetusta infarktista
tai erotusdiagnostisia ongelmia

Diagnostisia tutkimuksia ei suositella ahtauttavan sepelvaltimotaudin systemaattiseen seulontaan – kliininen riskin arvio riittää



Sepelvaltimoiden kajoamaton angiografia (CCTA) ei vähentänyt kuolleisuutta tai sydäntapahtumia oireettomilla (vaikka löydettiin oireettomia tautitapauksia) diabeetikoilla

Diagnostiset tutkimukset tarkentavat arviota valtimotautitapahtuman riskistä, mutta oireettomilla potilailla niihin perustuva interventio ei ole vähentänyt riskiä verrattuna kliinisiin riskitekijöihin perustuvaan interventioon

Yhteenveto: Ahtauttavan sepelvaltimotaudin diagnostiikka

- Ahtauttava sepelvaltimotauti löytyy aiempaa harvemmin
- Kliininen ennakkotodennäköisyys ohjaa oikein diagnostisten tutkimusten käyttöä
- Sepelvaltimoiden TT-tutkimus sopii hyvin taudin sulkemiseen pois
- Iskemian osoitus tärkeää revaskularisaatiohoidon hyödyn arviossa
- Riskitekijät ja niiden hoidon tarve tärkeää arvioida kaikilla

