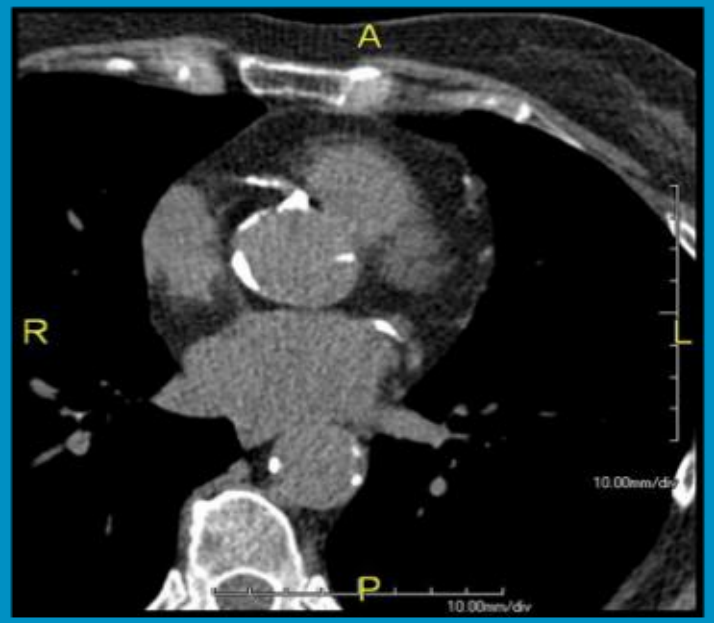




CONCRETE main results

Roermond 21-11-2025

umcg

CONCRETE Consortium



Achtergrond

Stabiele AP: de cijfers

525.000 presentaties POB in de huisartsenpraktijk

2013: 180.000 nieuwe verwijzingen niet-acute pijn op de borst

85 % andere oorzaak dan cardiaal

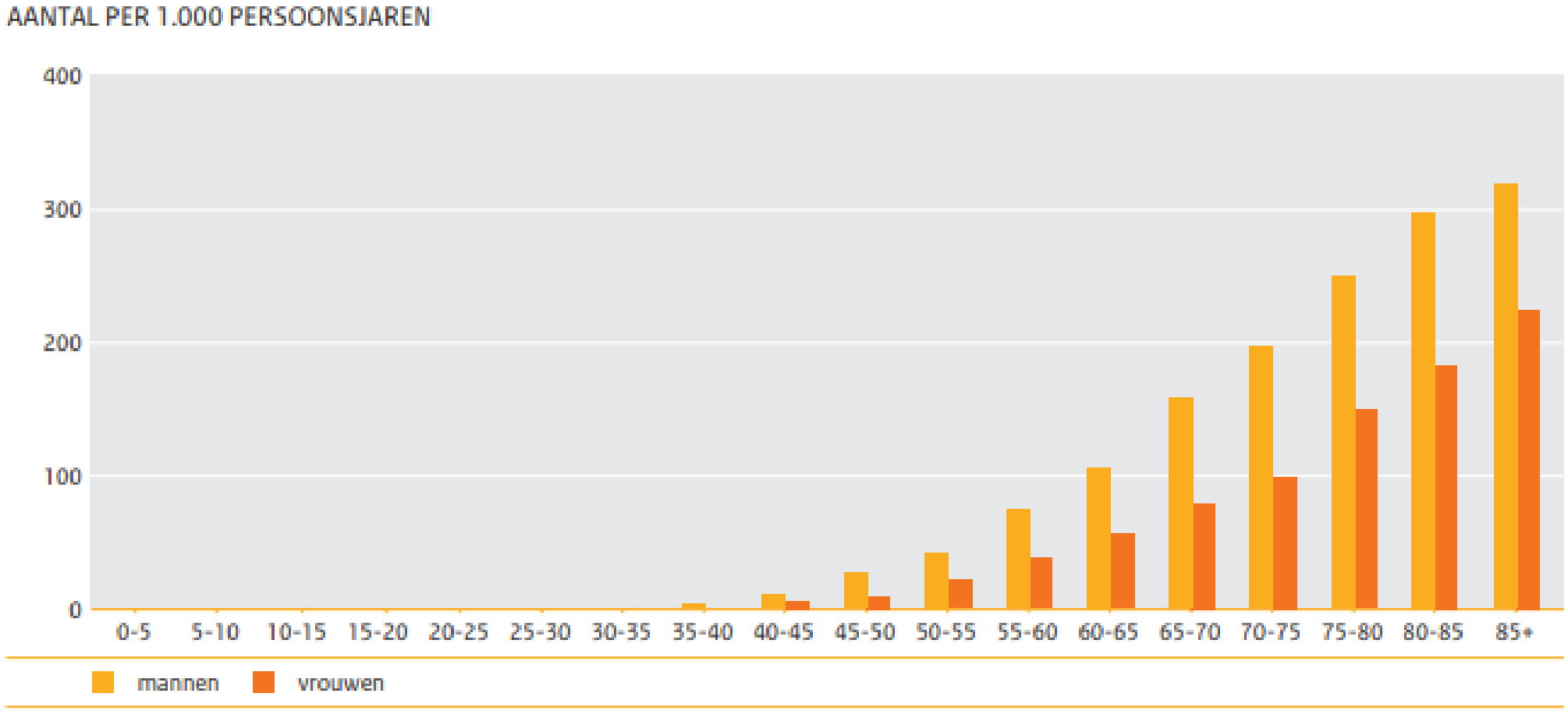
Invasieve behandeling: 5% van de verwezen mannen, 1 % van de vrouwen

Kosten voor coronaire hartziekten stijgen van 2011 tot 2030 van 2.1 naar 4.2 miljard
2/3de tweedelijnskosten

Zorginstituut Nederland Verbetersignalement Pijn op de borst (verdenking) stabiele angina pectoris. 2017.

Man-vrouw verschillen

Figuur 1: Aantal personen met een coronaire hartziekte (2014)



NHG Stabiele AP

Verwijsbeleid diagnostische fase

NAAR VOLLEDIGE TEKST ›

- Verwijs met spoed naar de cardioloog bij aanwijzingen voor een ACS (zie NHG-Standaard Acuut coronair syndroom).
- Verwijs bij (a)typische AP naar de cardioloog voor aanvullende diagnostiek en ter identificatie hoogrisicopatiënten.
- Verwijs bij aspecifieke thoracale pijn *niet* naar de cardioloog, behalve bij andere aanwijzingen voor een cardiale oorzaak.

Verandering van richtlijn in 2019: geen plaats meer voor 1^{e} lijns fietstest

Dilemma

Typische AP: weinig discussie → doorverwijzen

Atypische AP: standaard doorverwijzen, nodig?

Aspecifieke thoracale pijnklachten: waarschijnlijk veilig gerust te stellen, maar weinig objectieve ondersteuning hiervoor.

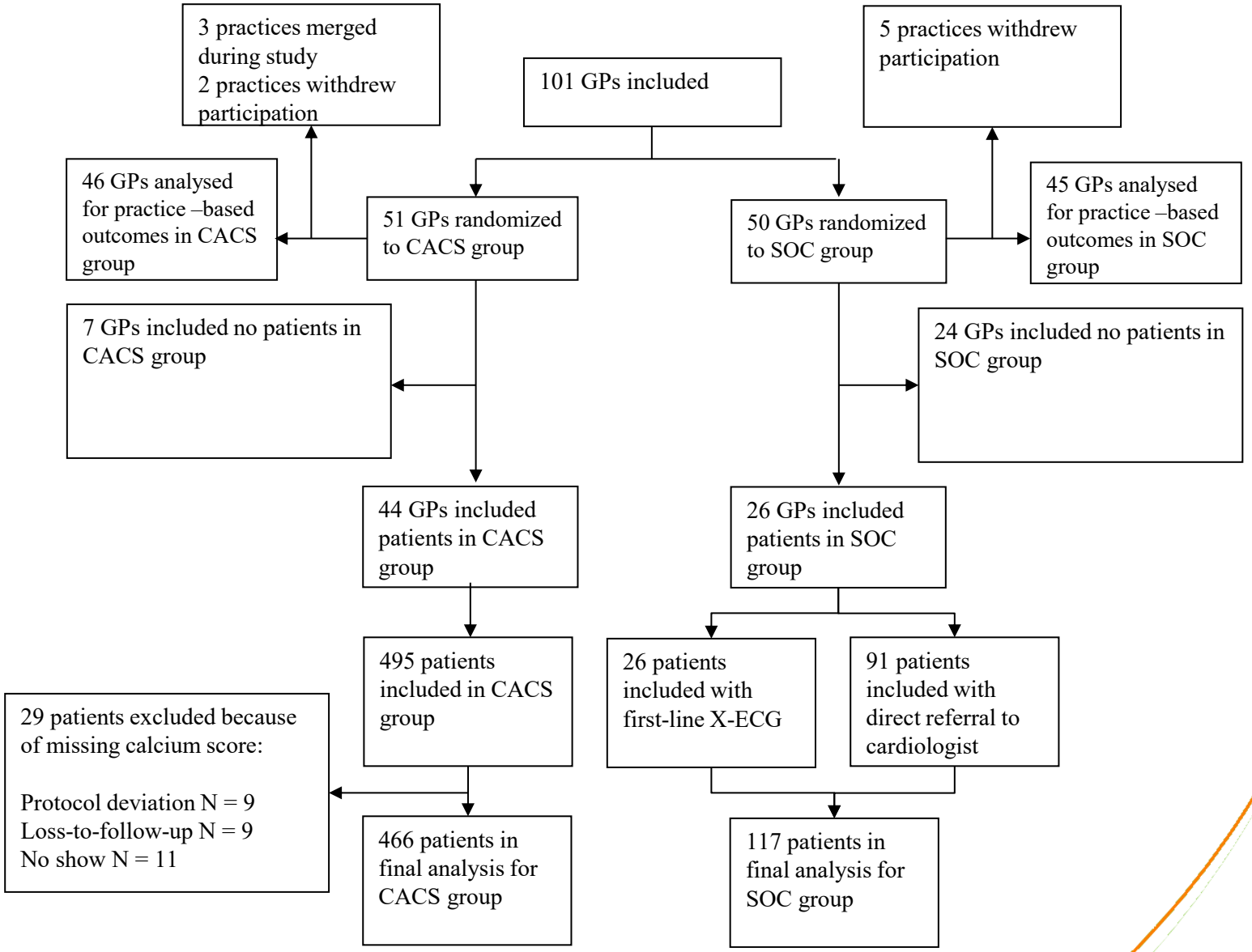
Rol van het klassieke risicoprofiel?

Doel CONCRETE

Geeft 1elijns toegang tot CT-CACS de huisarts:

- Gedegen risicostratificering?
- Verbeterde diagnostische efficiëntie en meer terechte doorverwijzingen?
- Betere identificatie van patiënten geschikt voor CVRM?
- Zónder toename van MACE door gemist obstructief coronairlijden?

Opzet


3 practices merged during study
2 practices withdrew participation
101 GPs included
5 practices withdrew participation
46 GPs analysed for practice –based outcomes in CACS group
51 GPs randomized to CACS group
50 GPs randomized to SOC group
45 GPs analysed for practice –based outcomes in SOC group
7 GPs included no patients in CACS group
24 GPs included no patients in SOC group
44 GPs included patients in CACS group
26 GPs included patients in SOC group
495 patients included in CACS group
26 patients included with first-line X-ECG
91 patients included with direct referral to cardiologist
29 patients excluded because of missing calcium score:
Protocol deviation N = 9
Loss-to-follow-up N = 9
No show N = 11
466 patients in final analysis for CACS group
117 patients in final analysis for SOC group

In- en exclusie

- Man > 40 en vrouw > 45
- Presentatie met atypische AP of aspecifieke thoracale pijn

- Exclusie:
  - Eerdere CAD diagnose
  - Zwanger (dus geen CT mogelijk)

- Cluster-randomisatie naar CACS of SOC

CACS 0 – No CAD

- Stop AP medication*
- Seek other causes for complaints

CACS 1–10 – Minimal CAD

- Stop AP medication*
- Seek other causes for complaints
- If MESA ≥75%: reclassify to CACS 11–100

CACS 11–100 – Mild CAD

- Add to CVRM
- Continue AP medication
- If MESA ≥75%: reclassify to CACS 101–399

CACS 101–399 – Moderate CAD

- Refer to cardiologist
- Include in CVRM
- Continue AP medication

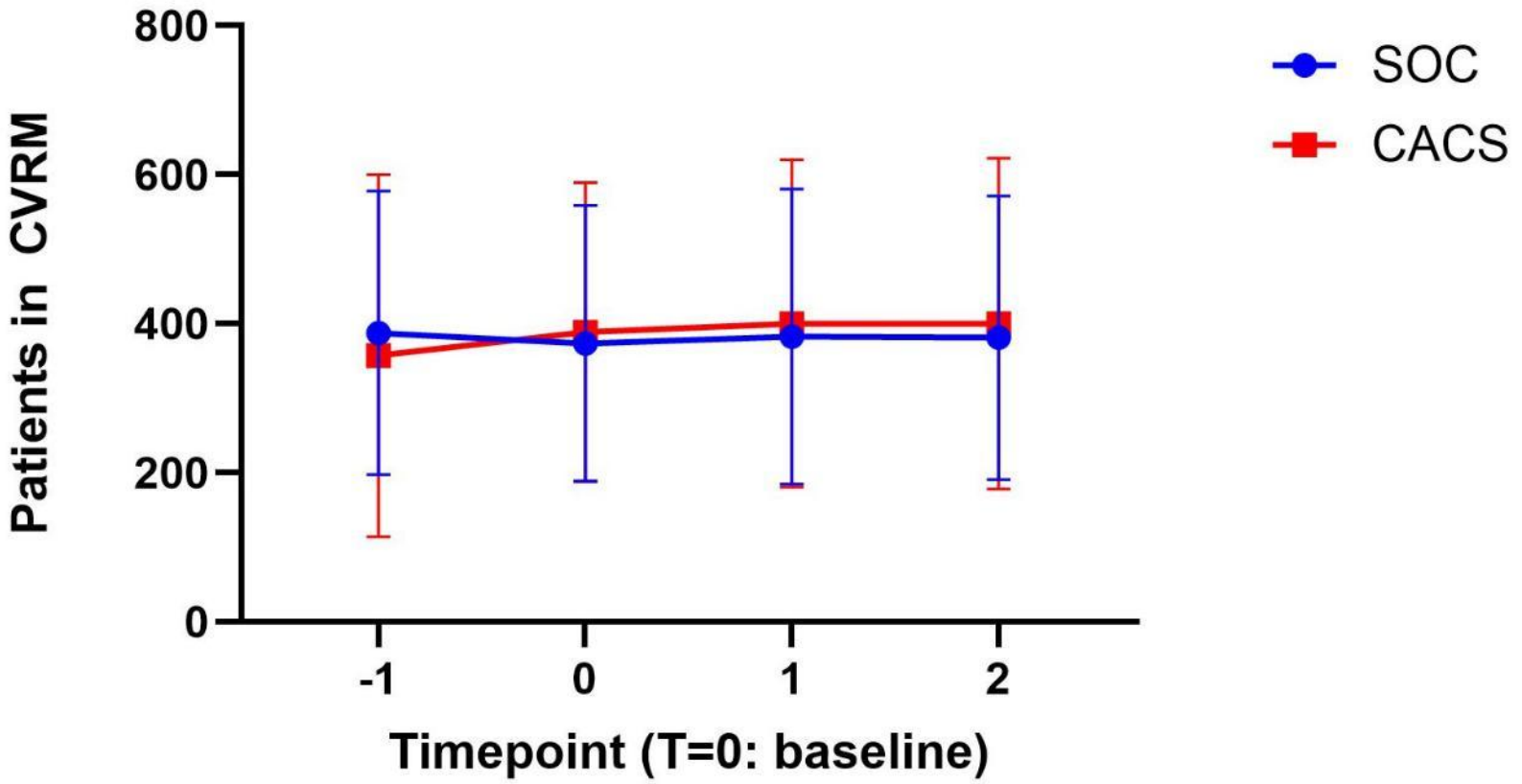
CACS ≥400 – Severe CAD

- Refer to cardiologist
- Include in CVRM
- Continue AP medication

Resultaten op praktijk niveau

Gemiddelde praktijkgrootte 3400 patiënten

390 patiënten (11%) in CVRM

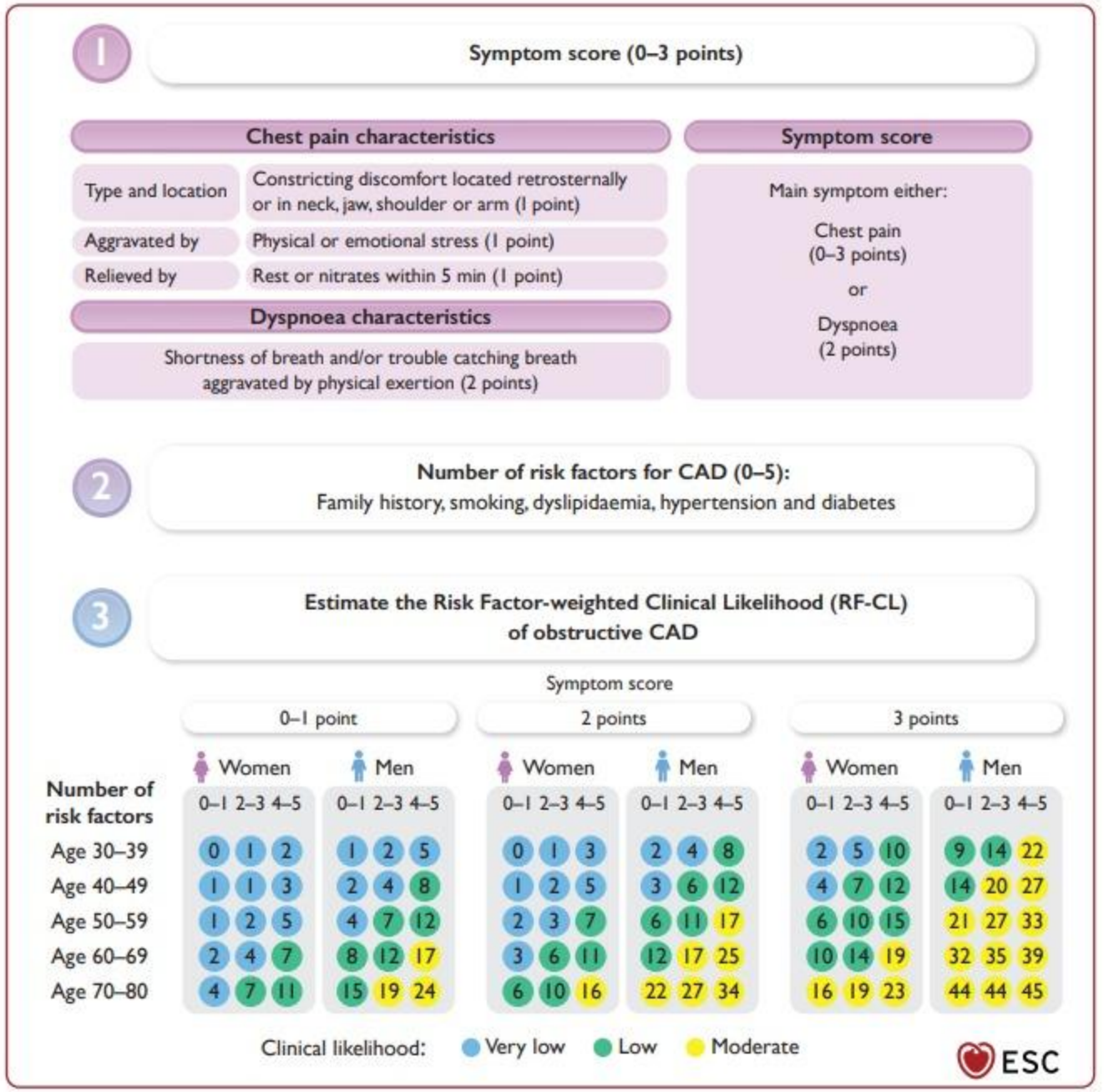


Resultaten op individueel niveau

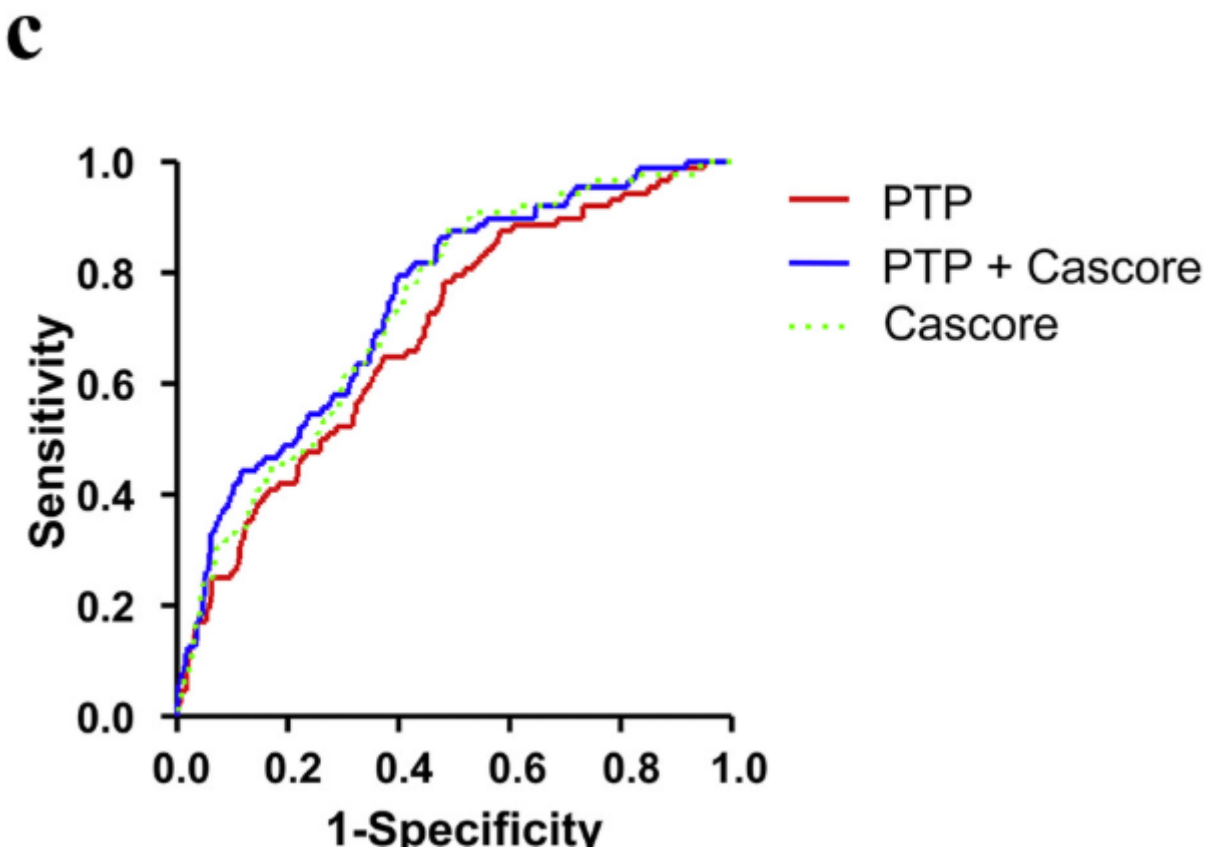
	TOTAAL (N=583)	CT-CACS (N=466)	X-ECG/SOC (N=117)
Leeftijd	60.58	60.31	61.66
% vrouwen	57.5%	59.9%	47.9%
Angina typiciteit			
Typische AP	3.3%	3.3%	6.8%
Atypische AP	16.8%	23.4%	17.9%
Aspecifieke thoracale pijn	51.5%	68.1%	65.0%
Dyspneu	3.8%	5.2%	4.3%
Cardiovasculaire risicofactoren			
Bloeddruk > 140 mmHg systolisch	58.1%	57.1%	62.4%
Verhoogd LDL cholesterol (≥2.5 mmol/l)	64.3%	64.8%	62.4%
Bekende hypercholesterolemie	23.2%	22.7%	24.8%
BMI ≥25	53.5%	48.9%	71.9%
Huidige of ex-roker	44.8%	43.6%	49.6%
Pack years indien roker	21.3	19.2	25.0
Positieve familieanamnese	40.5%	38.2%	49.6%
Diabetes mellitus	9.6%	9.7%	9.4%
Norm voldoende beweging	15.6%	14.4%	20.5%
PTP-score	7.66	7.00	9.70

Lager risicoprofiel in CT-CACS groep

umcg



Vrints et al. 2024 ESC Guidelines for the management of chronic coronary syndromes. Eur Heart J. 2024;45(36):3415-537.



umcg

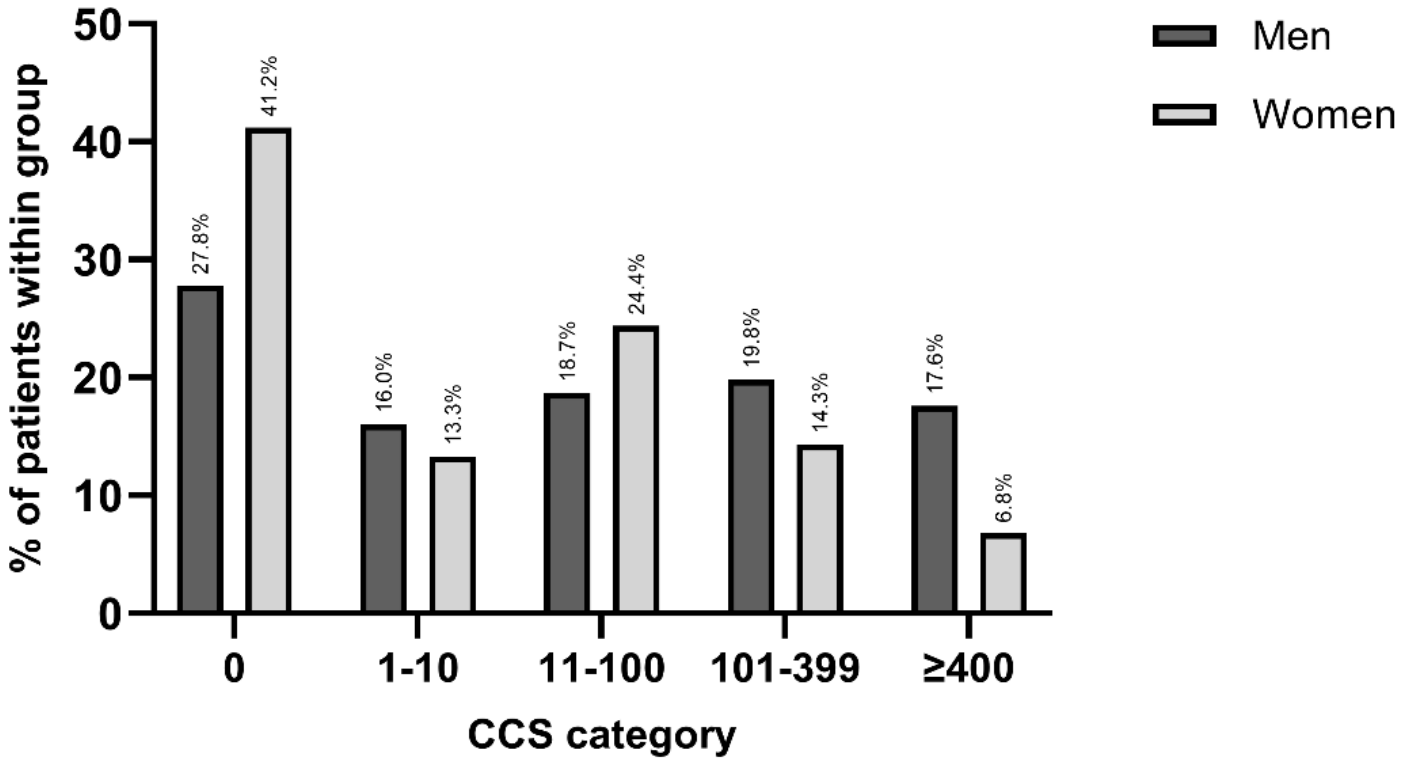
Rijlaarsdam et al. Int. Jo. Cardiology . 2021

Calciumscores

umcg

Mediane CACS was 10.5 (min–max 0 – 8468), hoger voor mannen (30.0 vs. 3.8)

Vrouwen: ↑ CACS 0 / geen coronair lijden (41.2% vs. 27.8%, risk difference 13.4%, p < 0.01)
Mannen: ↑ CACS >100 / advies voor verwijzing (37.4% vs. 21.1% risk difference 16.2%, p < 0.01)



Reclassificaties o.b.v. MESA percentiel ≥ 75 voor leeftijd en geslacht

1-10 -> 11 -100: 13 patiënten (van 67)
11-100 -> 101 – 399: 48 patiënten (van 103)

Totaal: 61 reclassificaties

Vrouwen: 53 reclassificaties
Mannen: 8 reclassificaties

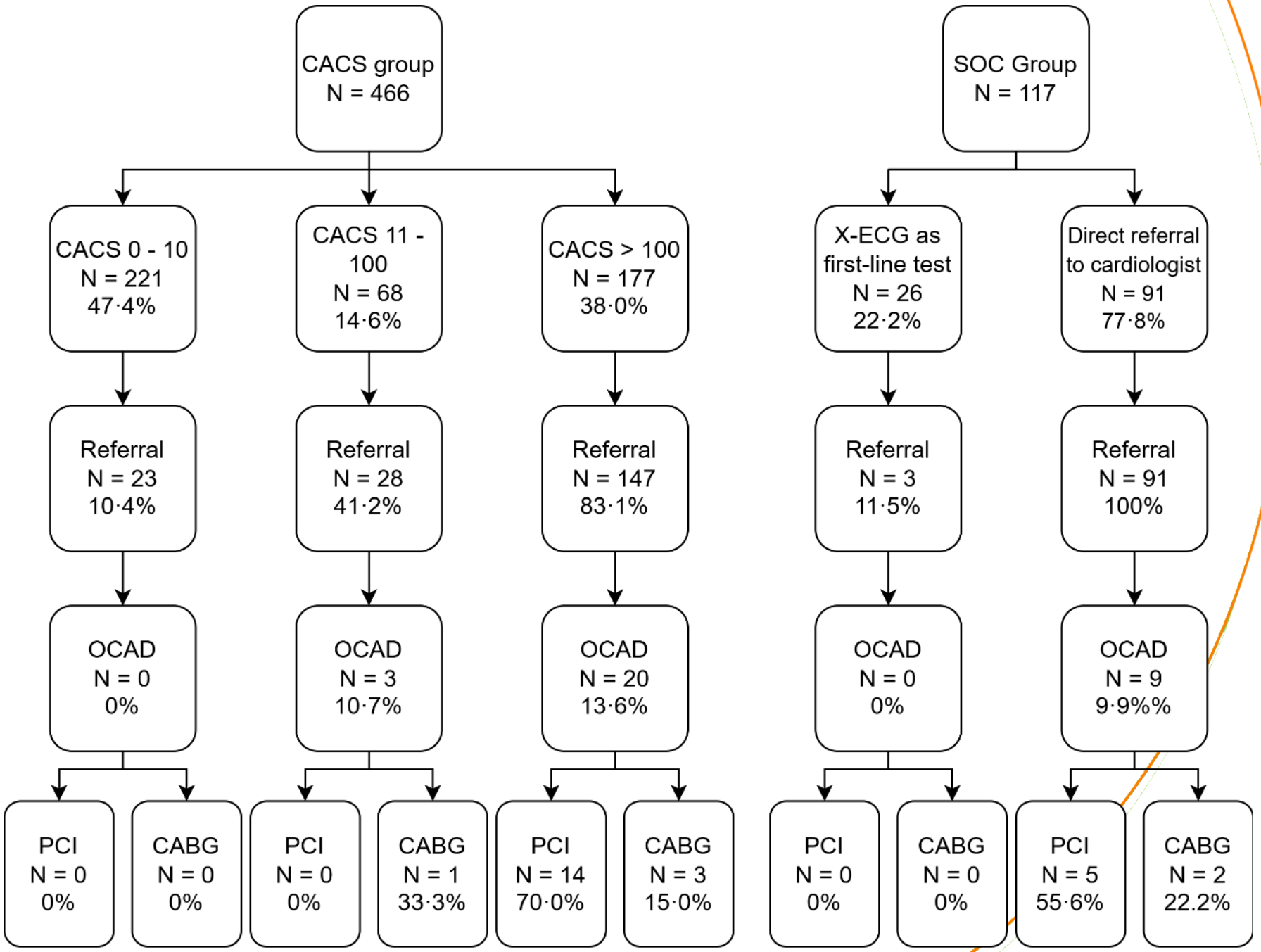
→ 86.9% vrouw!

≈ mannen meer absoluut kalk, vrouwen vaker meer kalk relatief voor leeftijd en geslacht

umcg

Verwijzingen en OCAD

umcg


CACS group
N = 466
CACS 0 - 10
N = 221
47·4%
CACS 11 - 100
N = 68
14·6%
CACS > 100
N = 177
38·0%
Referral
N = 23
10·4%
Referral
N = 28
41·2%
Referral
N = 147
83·1%
OCAD
N = 0
0%
OCAD
N = 3
10·7%
OCAD
N = 20
13·6%
PCI
N = 0
0%
CABG
N = 0
0%
PCI
N = 0
0%
CABG
N = 1
33·3%
PCI
N = 14
70·0%
CABG
N = 3
15·0%
SOC Group
N = 117
X-ECG as first-line test
N = 26
22·2%
Direct referral to cardiologist
N = 91
77·8%
Referral
N = 3
11·5%
Referral
N = 91
100%
OCAD
N = 0
0%
OCAD
N = 9
9·9%%
PCI
N = 0
0%
CABG
N = 0
0%
PCI
N = 5
55·6%
CABG
N = 2
22.2%

umcg

- Adherence aan verwijsadvies was 83,1%
  - Patiënten die niet verwezen waren hadden vergelijkbaar profiel met de verwezen patiënten

- 51 patienten werden verwezen zonder ‘advies’ van de CT-CACS
  - Redenen: Aanhoudende klachten, twee-sporen beleid, … onbekend?

- Afname in verwijzingen **47,1%** (198 of 466 vs. 94 of 117)

- Geen verschil in verwijsgedrag o.b.v. geslacht
  Risk difference 1.3%, 95% CI [-7.8% - 12.8%] (gecorrigeerd voor CACS scores).

umcg

- Geen significant verschil in OCAD detectie ratio
  - 4.9% in CACS
  - 7.7 % in SOC groep

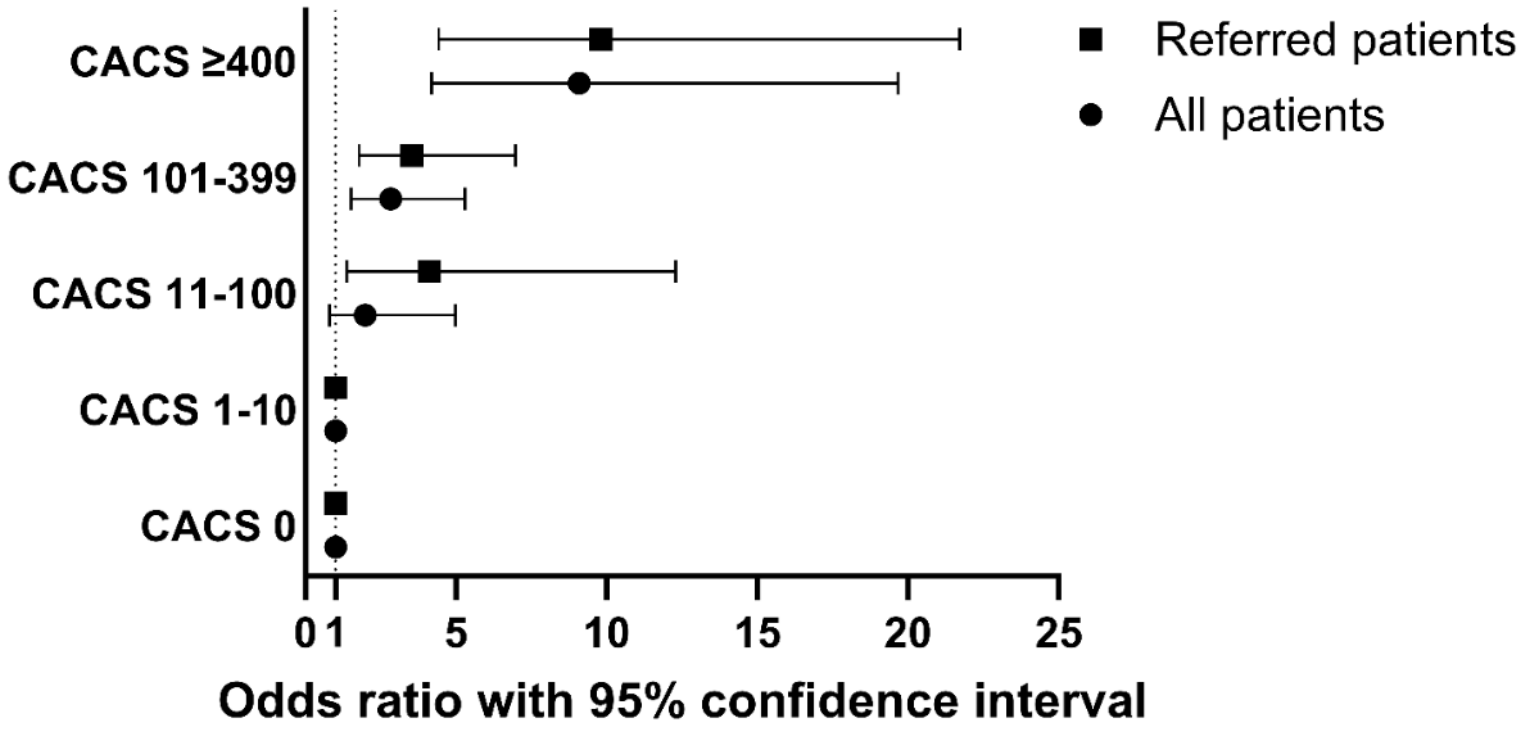
- Verwezen patiënten:
  - 12.0% in CACS groep
  - 9.6% in SOC groep

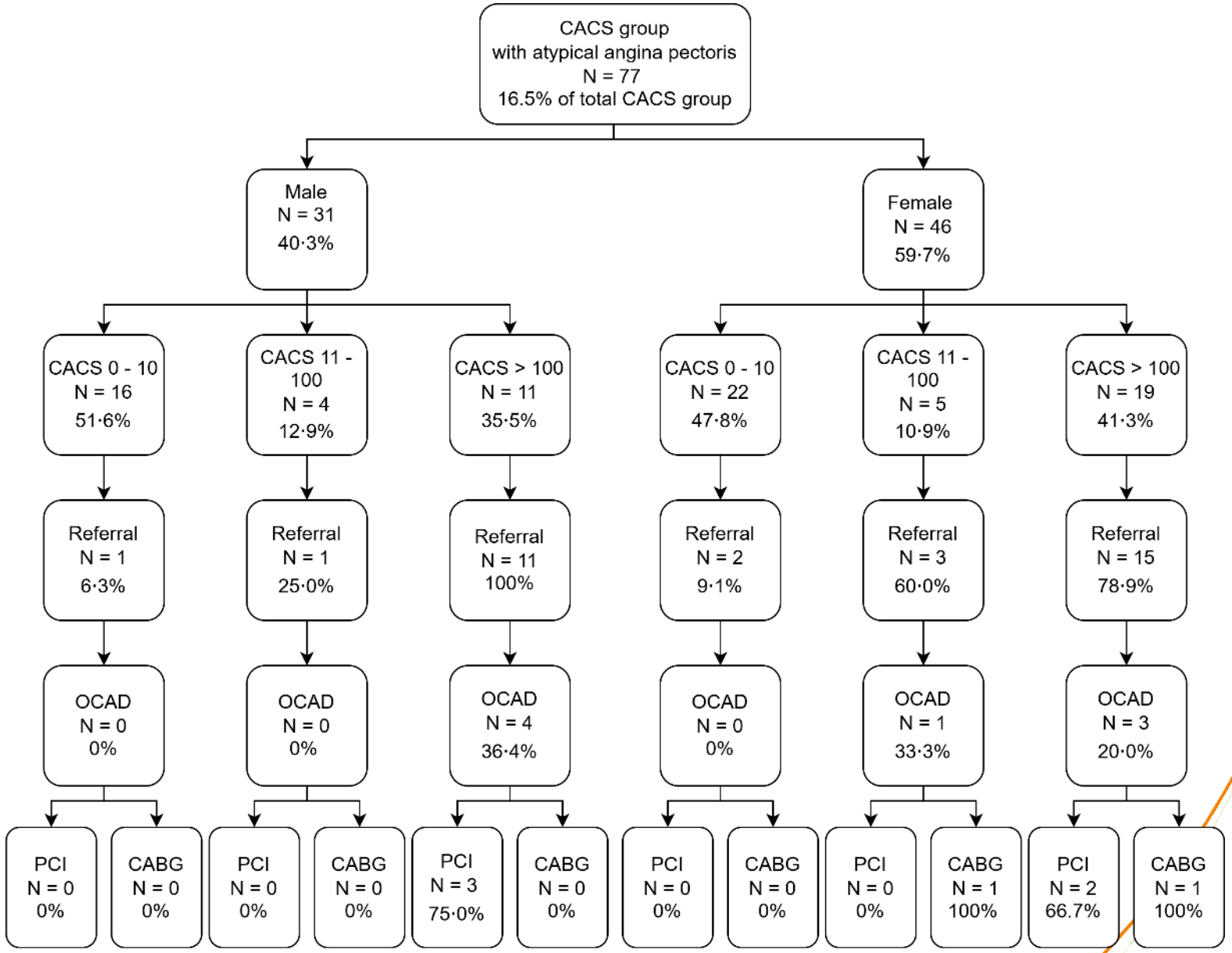
- 2x OCAD in patiënten die gereclassificeerd waren obv MESA percentiel

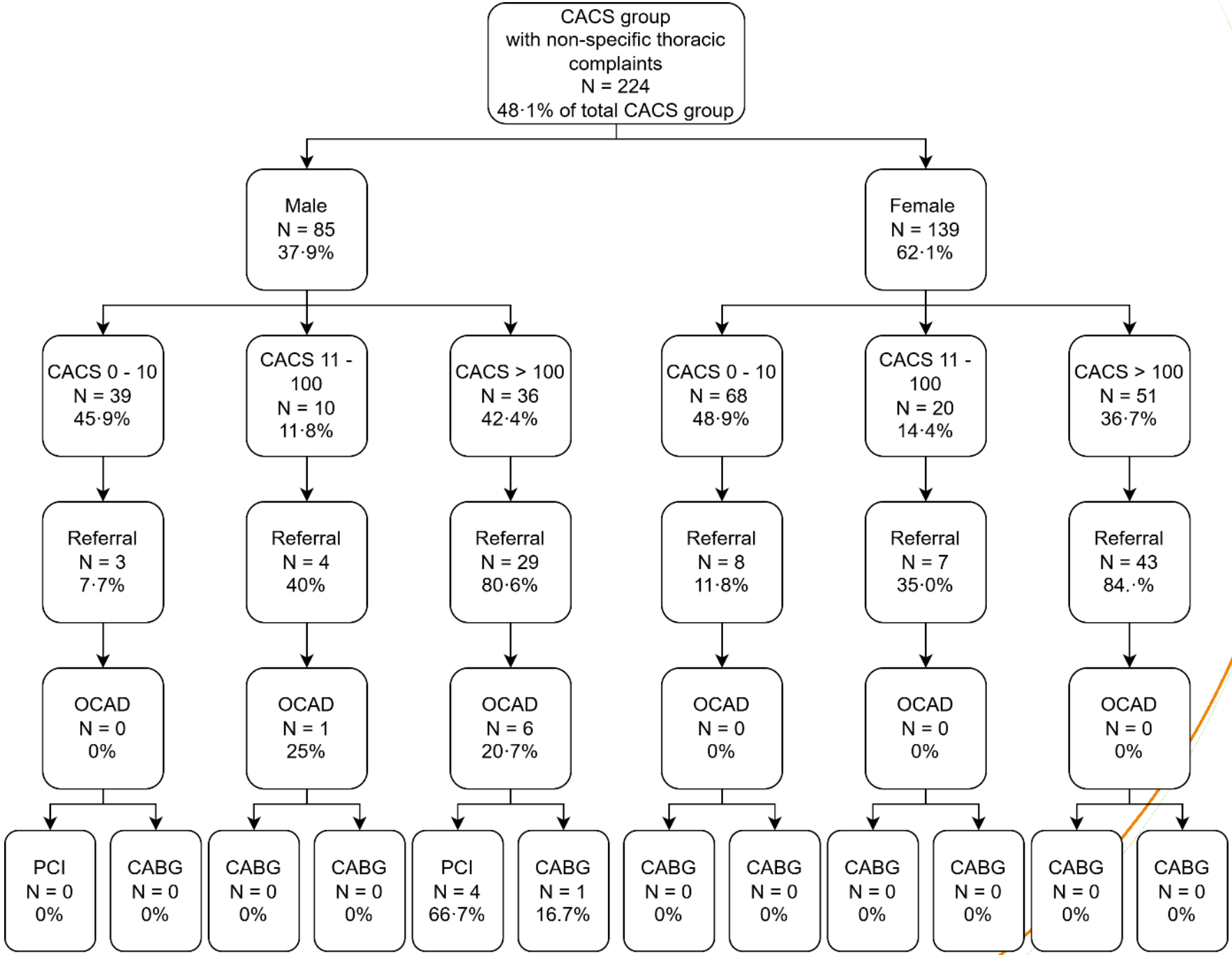
- 3x OCAD in patiënten die verwezen waren op eigen initiatief huisarts

- Meer OCAD bij mannen (9.3% vs. 2.7%, $p < 0.01$)
- Gecorrigeerd voor hogere kalkscores $p = .088$

umcg


CACS ≥400
CACS 101-399
CACS 11-100
CACS 1-10
CACS 0
0 1 5 10 15 20 25
Odds ratio with 95% confidence interval
Referred patients
All patients


CACS group
with atypical angina pectoris
N = 77
16.5% of total CACS group
Male
N = 31
40·3%
Female
N = 46
59·7%
CACS 0 - 10
N = 16
51·6%
CACS 11 - 100
N = 4
12·9%
CACS > 100
N = 11
35·5%
CACS 0 - 10
N = 22
47·8%
CACS 11 - 100
N = 5
10·9%
CACS > 100
N = 19
41·3%
Referral
N = 1
6·3%
Referral
N = 1
25·0%
Referral
N = 11
100%
Referral
N = 2
9·1%
Referral
N = 3
60·0%
Referral
N = 15
78·9%
OCAD
N = 0
0%
OCAD
N = 0
0%
OCAD
N = 4
36·4%
OCAD
N = 0
0%
OCAD
N = 1
33·3%
OCAD
N = 3
20·0%
PCI
N = 0
0%
CABG
N = 0
0%
PCI
N = 0
0%
CABG
N = 0
0%
PCI
N = 3
75·0%
CABG
N = 0
0%
PCI
N = 0
0%
CABG
N = 0
0%
PCI
N = 0
0%
CABG
N = 1
100%
PCI
N = 2
66.7%
CABG
N = 1
100%


CACS group
with non-specific thoracic
complaints
N = 224
48·1% of total CACS group
Male
N = 85
37·9%
Female
N = 139
62·1%
CACS 0 - 10
N = 39
45·9%
CACS 11 -
100
N = 10
11·8%
CACS > 100
N = 36
42·4%
CACS 0 - 10
N = 68
48·9%
CACS 11 -
100
N = 20
14·4%
CACS > 100
N = 51
36·7%
Referral
N = 3
7·7%
Referral
N = 4
40%
Referral
N = 29
80·6%
Referral
N = 8
11·8%
Referral
N = 7
35·0%
Referral
N = 43
84.·%
OCAD
N = 0
0%
OCAD
N = 1
25%
OCAD
N = 6
20·7%
OCAD
N = 0
0%
OCAD
N = 0
0%
OCAD
N = 0
0%
PCI
N = 0
0%
CABG
N = 0
0%
CABG
N = 0
0%
CABG
N = 0
0%
PCI
N = 4
66·7%
CABG
N = 1
16.7%
CABG
N = 0
0%
CABG
N = 0
0%
CABG
N = 0
0%
CABG
N = 0
0%
CABG
N = 0
0%
CABG
N = 0
0%

Downstream testing

Diagnostic work-up and OCAD detection rates														
	X-ECG		SPECT		Stress TTE		CTCA		CMR		ICA		Total	
	N %	Pos N %	N %	Pos N %	N %	Pos N %	N %	Pos N %	N %	Pos N %	N %	Pos N %	N (T/P)†	OCAD Pos %
CCS Group N = 466 (198)	123 26.4%	10 8.1%	38 8.2%	7 18.4%	1 0.2%	0 0%	8 1.7%	5 62.5%	7 1.5%	3 42.9%	45 9.7%	24 53.3%	222 (0.48)	23 4.9%
SOC Group N=117 (112)	104 88.9%	10 9.6%	4 3.4%	2 50%	- 	- 	9 7.7%	2 22.2%	1 0.9%	0 0%	12 10.3%	7 58.3%	105 (0.89)	9 7.7%

- Absolute aantal tests afgenomen met 46.1% in de CACS groep
  - 0.48 vs. 0.89 per patiënt, p = .001

* Exclusief de eerstelijnstesten

umcg

CVRM

umcg

	Already enrolled in CVRM at baseline %	Enrolled in CVRM after GP evaluation %	Enrolled in CVRM after cardiologist evaluation %	Total enrolled in CVRM after CONCRETE %	Not enrolled in CVRM after CONCRETE %
CCS group total N = 402	**27.9**	**25.6**	**10.7**	**64.2**	**35.8**
No CAD	17.4	12.5	2.1	32.1	68.1
Minimal CAD	37.2	27.9	4.7	69.8	30.2
Mild CAD	33.3	30.0	11.7	75.0	25.0
Moderate CAD	32.7	34.6	17.8	85.0	15.0
Severe CAD	33.3	37.5	25.0	95.8	4.2
SOC group total	**36.6**	**7.1**	**9.8**	**53.6**	**46.4**
First-line X-ECG	30.8	11.5		42.3	57.7
No first-line X-ECG N	38.4	5.8	12.8	57.0	43.0

umcg

Mamudu et al. The effects of coronary artery calcium screening on behavioral modification, risk perception, and medication adherence among asymptomatic adults: A systematic review. Atherosclerosis. 2014;236(2):338-50.

MACE

- Follow-up: 19,5 maanden gemiddeld (90.7% respons)

- Zeer weinig MACE: 2x in CACS groep en 1x in SOC groep

  CACS:
  - M, 76, STEMI in afwachting van workup cardioloog
  - F, 69, NSTEMI 5 maanden na analyse cardioloog (fout?) negatieve SPECT.

  SOC:
  - M, 69, instabiele AP 1 jaar na work-up (negatieve X-ECG), CAG geen siginificante stenoses, conservatief behandeld

- Geen MACE bij patiënten zonder advies voor verwijzing
  Conform literatuur -> NPV voor MACE bij CACS 0 = 98-100%

umcg

Koopman et al., 2022

Strengths and limitations

Strengths

- Pragmatische studie, cluster-gerandomiseerd wat zeer geschikt is voor implementatie studie
- Weinig loss-to-follow-up (90.7% respons)
- Praktijken in verschillende regio's -> toepasbaarheid
- Aandacht voor sekse verschillen

- Overige projecten/papers:
  - Machine-learning paper: patronen in woordgebruik/symptomen die tekenen voor CAD of CACS score
  - Chat-GPT / LLM voor beoordeling typiciteit.
  - Paper gericht op patient preferences en effect van CACS op klachtenperceptie
  - Cost-effectiveness

umcg

Limitations

- Follow-up is relatief kort
- Geen standaard referentietest voor OCAD, veel patiënten met CACS 0 en 1-10 niet geanalyseerd
  - → op basis van alleen deze studie lastig robuuste uitspraak over veiligheid te doen
  - → maar conform overige literatuur ihkv risicopredictie
  - → plan voor lange termijn follow-up is 5 jaar ($$$)

- Verdenking op selectiebias
  - CACS: ook veel deelnemers geïncludeerd voor “uitsluiten” met lage vooraf kans
  - SOC: deze deelnemers moeilijker te motiveren voor studie want geen CT te ‘bieden’.

  - → overschatting van reductie in referrals
  - → maar vergelijkbare OCAD rates

- CACS toont alleen calcified plaque
  - CACS 0 sluit (ondanks geen MACE in deze studie) dus INOCA of spasmes niet uit.

umcg

Conclusie

CT-CACS in de 1e lijn kan zorgen voor:

1. Verbeterde diagnostische workflow
   - Adequate inschatting van risico op OCAD en bijbehorend management advies

2. Significante afname in verwijzingen en 2elijns diagnostiek
   - Zónder dat er minder OCAD wordt gevonden dan bij SOC.
   - Zónder dat er meer MACE voorkomt dan bij SOC.

4. CACS scores en OCAD prevalentie in CONCRETE zijn zoals verwacht in de literatuur en tonen:
   - Meer OCAD bij hogere CACS score
   - Hogere CACS bij mannen
   - Daardoor: meer OCAD bij mannen

5. Mild CAD (CACS 11-100) is een grijs gebied
   - Duidelijk lagere kans op OCAD dan bij CACS >100 maar niet uitgesloten
   - Rol voor CVRM, verwijzing?

6. Klinische blik en onderbuik gevoel huisarts blijven van groot belang
   - 3x OCAD in patiënten zonder verwijsadvies

umcg

Time for discussion!

umcg