



Cardio-vasculair Risico bepaling

Paul van der Werf, A.M.E./ Internist

**Luchtvaart Cardiologie Symposium 25.04.25
Centrum voor Mens en Luchtvaart, Soesterberg**



Cardio-Vasculair Risico bepaling

Waarom ?

- Veiligheid in de lucht.
- Piloten zo lang mogelijk in vliegwaardige conditie houden.
- Verbeteren kwaliteit van leven en levensverwachting.

Motivatie EASA

- It is recommended to standardize the cardiovascular (CV) risk level assessment in the framework of the examinations for medical certification according to the 2021 guidelines of the European Society of Cardiology (ESC),
- in which new standards of CV risk calculation have been adopted:

SCORE2 which estimates a 10-year risk of fatal and non-fatal CV disease (CVD) events in apparently healthy people aged 40-69 years,

SCORE2-OP which is applicable for people aged >70 years,

and the SCORE2-Diabetes algorithm for diabetic patients (the latter according to the 2023 guidelines of the ESC) .

take away message:

It is recommended to use the SCORE2, SCORE2-OP, or SCORE2-Diabetes risk charts for cardiovascular risk level assessment in pilots and ATCOs.

Bij wie kwantitatieve risicoschatting niet via Score 2 ?

- Gedocumenteerde hart-/ vaatziekte zeer hoog
- Diabetes mellitus met complicaties zeer hoog
- D.M. >10 jaar of matige regulatie hoog
- D.M. <10 jaar en goed gereguleerd matig
verhoogd
- Nierinsufficiëntie hoog tot
zeer hoog
- RR sys. > 180 hoog
- Familiaire hypercholesterolaemie hoog

Opstellen cardio-vasculair risico profiel

- Anamnese
- Lichamelijk onderzoek
- Lab. onderzoek
- Familie anamnese

Anamnese

- Leeftijd
- Geslacht
- Roken
- Voeding
- Psycho-sociale risicofactoren
- Alcohol
- Lichamelijke activiteit

Klassieke risofactoren

- Roken perifeer vaatlijden
- HT cerebro-vasculair ...
- Hyperlipedemieen coronair ...
- Diabetes mellitus
- Familiaire belasting hart- en vaatziekten
- Nierinsufficiëntie
- Adipositas
- Stress
- Weinig lichaamsbeweging
- Leeftijd

Familie anamnese

Geen onafhankelijke risicofactor

Wel aanleiding voor uitdiepen anamneses en nader onderzoek.

(lifestyle, diabetes, lipiden e.a.).

Lichamelijk onderzoek

- Lengte / gewicht; B.M.I.
- Bloeddruk, m.n. systolisch; links / rechts verschil.
- Laagdrempelig 24 uurs RR. en thuismetingen.
- Art. Carotis en femoralis bdz. op pulsaties en souffles.
 - (indien afwijkend ECHO/ Doppler ter overweging, reeds FAA richtlijn).

Lab. onderzoek

- Glucose, bij voorkeur nuchter, en/ of HbA1c.
- Lipiden spectrum, idem
- Creatinine, eGFR
- Urine : albumin/ creatinine ratio (microalbumine)

Update 2024 nederlandse richtlijn

Belangrijkste veranderingen t.o.v. de vorige versie:

1. SCORE is aangepast naar SCORE2.

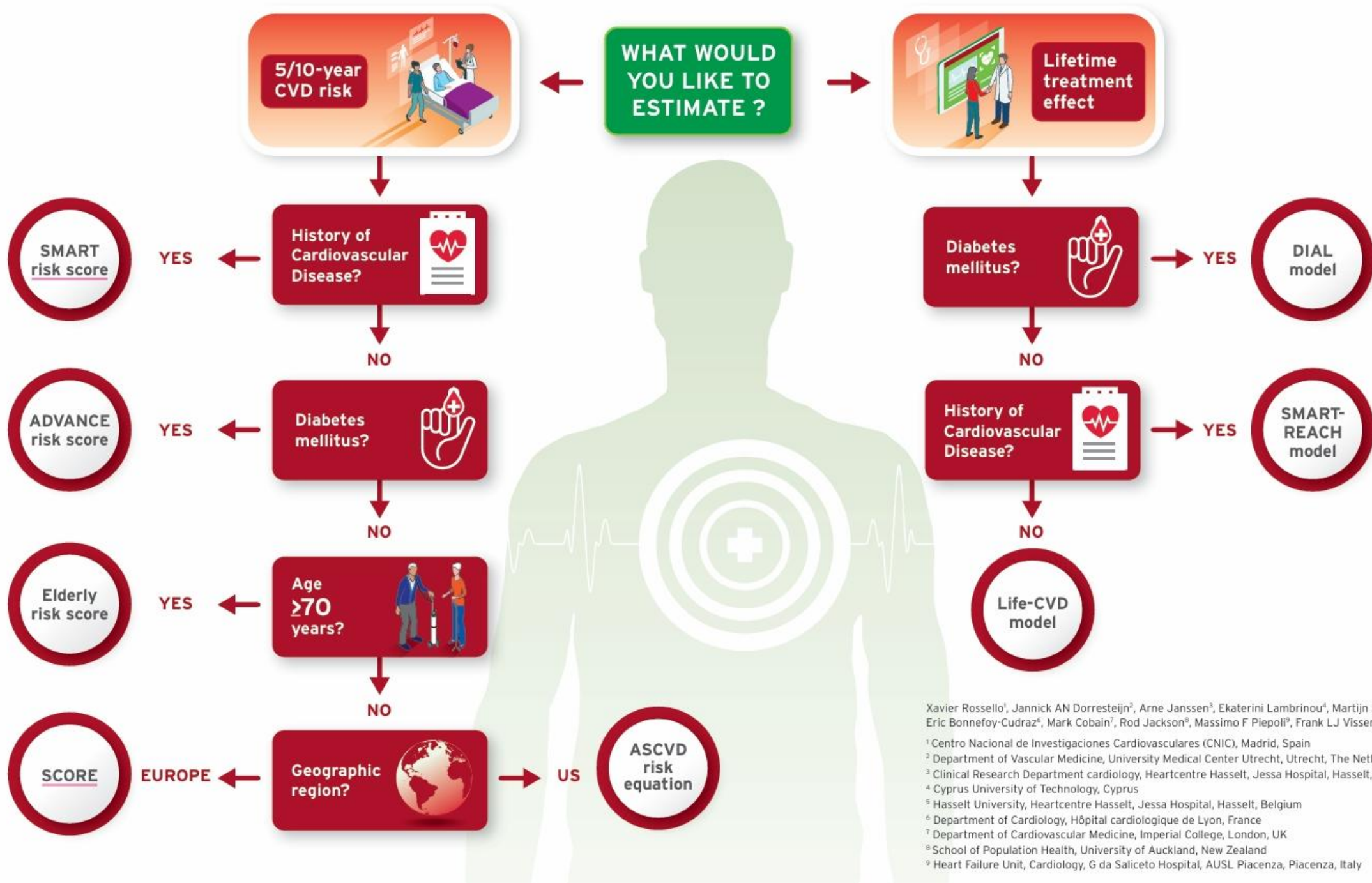
Met deze wijzigingen wordt een schatting gemaakt op basis van fatale en niet-fatale hart- en vaatziekten.

Ook is de schatting verbeterd ten opzichte van de vorige tool.

2. De indeling in een bepaalde risicoklasse is leeftijdsafhankelijk opgesteld.

3. Het gebruik van de kleuren is aangepast in de tabel met risicocategorieën en de SCORE2-tabel.

De richtlijnwerkgroep heeft besloten om ook in Nederland de SCORE2 risicotabel te gebruiken. Deze tabel is deels gebaseerd op Nederlandse data en ligt daarmee dicht bij de Nederlandse situatie. Ook is dit de enige risicotabel die gevalideerd is in Nederland.



Xavier Rossello¹, Jannick AN Dorresteijn², Arne Janssen³, Ekaterini Lambrinou⁴, Martijn Scherreberg⁵, Eric Bonnefoy-Cudraz⁶, Mark Cobain⁷, Rod Jackson⁸, Massimo F Piepoli⁹, Frank LJ Visseren², Paul Dendale⁵

¹ Centro Nacional de Investigaciones Cardiovasculares (CNIC), Madrid, Spain

² Department of Vascular Medicine, University Medical Center Utrecht, Utrecht, The Netherlands

³ Clinical Research Department cardiology, Heartcentre Hasselt, Jessa Hospital, Hasselt, Belgium

⁴ Cyprus University of Technology, Cyprus

⁵ Hasselt University, Heartcentre Hasselt, Jessa Hospital, Hasselt, Belgium

⁶ Department of Cardiology, Hôpital cardiologique de Lyon, France

⁷ Department of Cardiovascular Medicine, Imperial College, London, UK

⁸ School of Population Health, University of Auckland, New Zealand

⁹ Heart Failure Unit, Cardiology, G da Saliceto Hospital, AUSL Piacenza, Piacenza, Italy

SCORE2 & SCORE2-OP

10-jaars risico (fataal en niet-fataal)
Hart- en vaatziekten

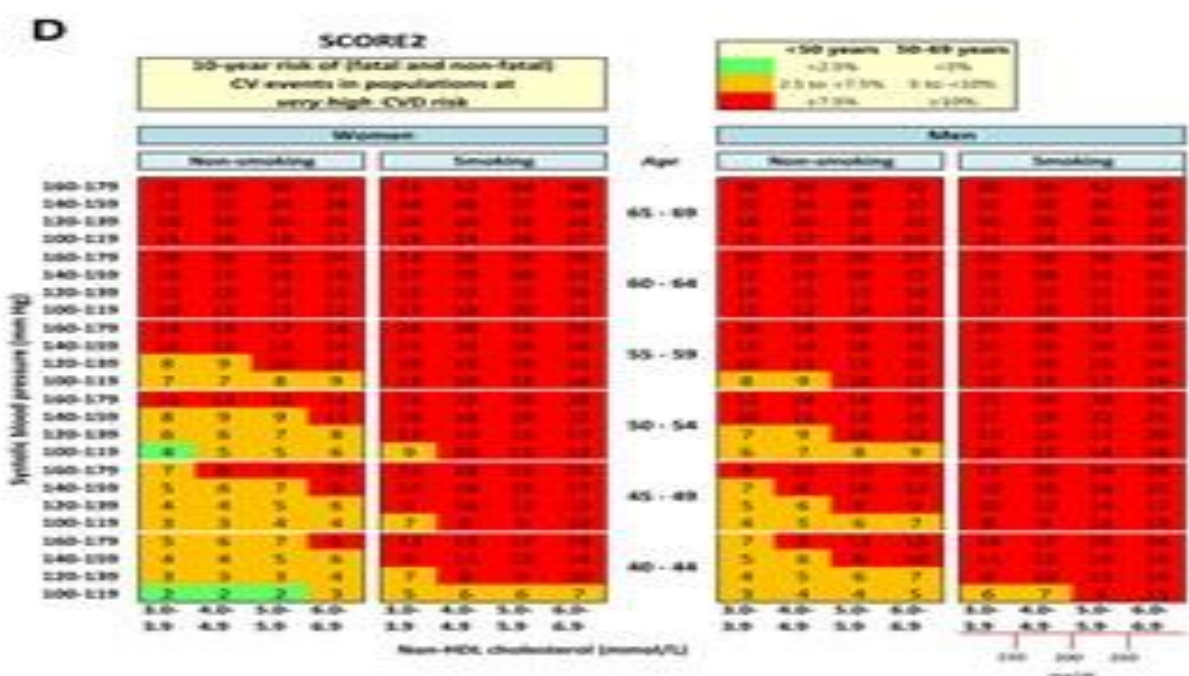
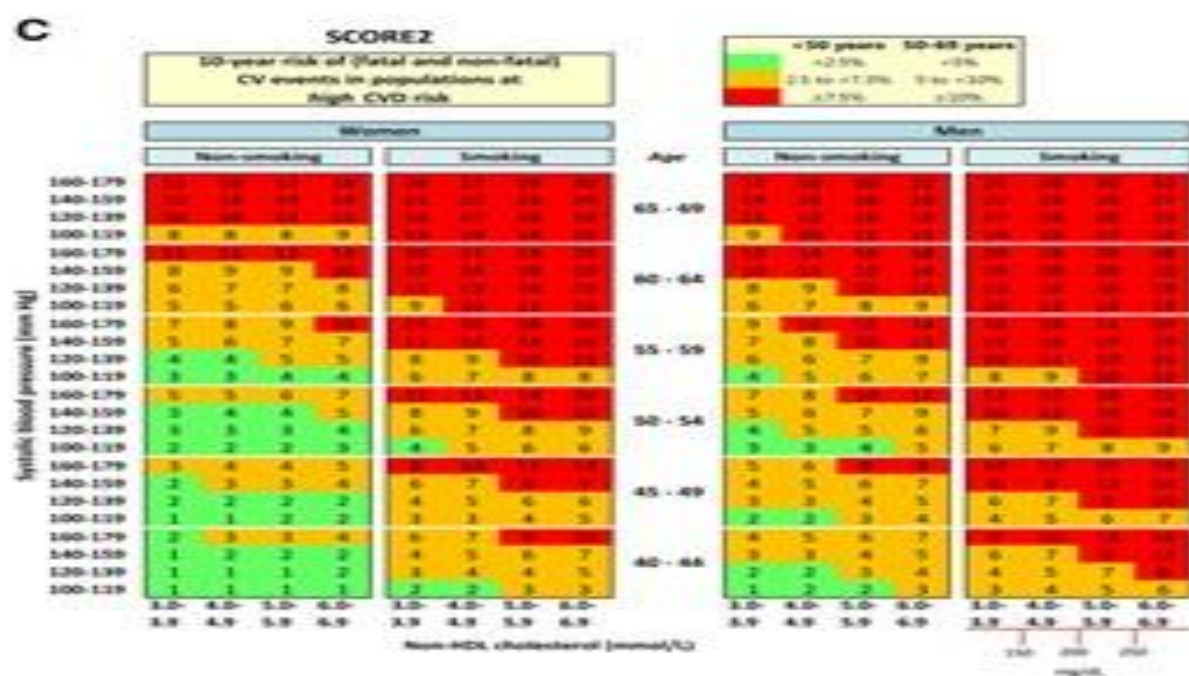
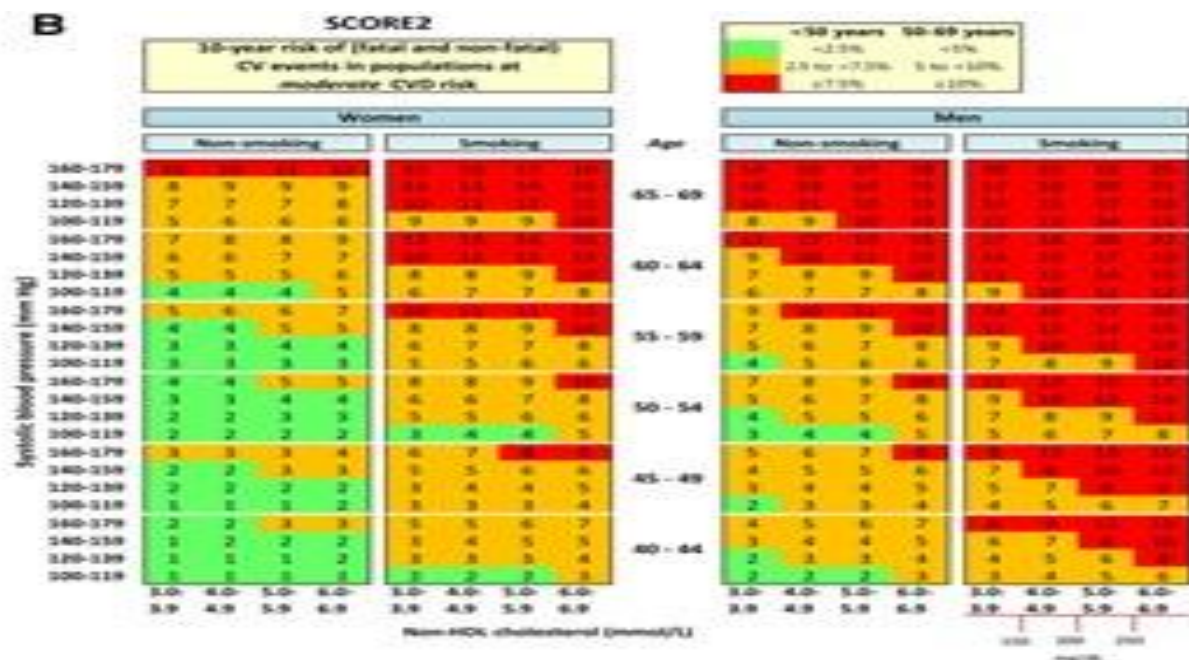
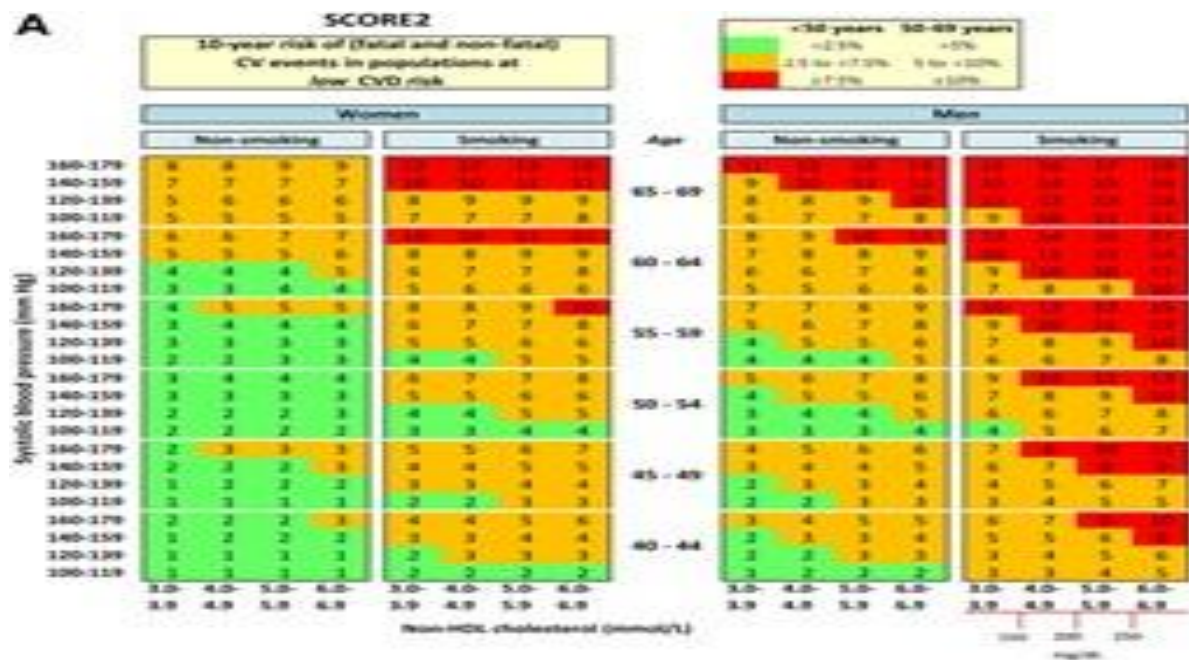
Risico	<50 jaar	50-69 jaar	≥70 jaar
laag	<2,5%	<5%	-
matig verhoogd	≥2,5 to <7,5%	≥5 to <10%	<15%
hoog	≥7,5%	≥10%	≥15%

De groepen met een zeer hoog risico vallen buiten deze tabel.

	Vrouwen					Mannen			
Bloeddruk	Niet-rokers		Rokers		Leeftijd	Niet-rokers		Rokers	
160-179	15	15	16	17	75 - 79	19	21	24	27
140-159	13	13	14	15		16	18	21	23
120-139	11	11	12	13		14	15	18	20
100-119	9	10	10	11		12	13	15	17
160-179	10	11	12	12	70 - 74	15	16	18	19
140-159	9	9	10	10		12	13	14	16
120-139	7	7	8	8		10	11	12	13
100-119	6	6	6	7		8	8	9	10
160-179	8	8	9	9	65 - 69	11	12	12	13
140-159	7	7	7	7		9	10	11	11
120-139	5	6	6	6		8	8	9	10
100-119	5	5	5	5		6	7	7	8
160-179	6	6	7	7	60 - 64	8	9	10	11
140-159	5	5	5	6		7	8	8	9
120-139	4	4	4	5		6	6	7	8
100-119	3	3	4	4		5	5	6	6
160-179	4	5	5	5	55 - 59	7	7	8	9
140-159	3	4	4	4		5	6	7	8
120-139	3	3	3	3		4	5	5	6
100-119	2	2	3	3		4	4	4	5
160-179	3	4	4	4	50 - 54	5	6	7	8
140-159	3	3	3	3		4	5	5	6
120-139	2	2	2	3		3	4	4	5
100-119	2	2	2	2		3	3	3	4
160-179	2	3	3	3	45 - 49	4	5	6	6
140-159	2	2	2	3		3	4	4	5
120-139	1	2	2	2		2	3	3	4
100-119	1	1	1	1		2	2	3	3
160-179	2	2	2	3	40 - 44	3	4	5	5
140-159	1	1	1	1		2	3	3	4
120-139	1	1	1	1		2	2	3	3
100-119	1	1	1	1		1	2	2	2
	3,0-3,9	4,0-4,9	5,0-5,9	6,0-6,9		3,0-3,9	4,0-4,9	5,0-5,9	6,0-6,9
	Non-HDL cholesterol (mmol/L)								

Non-HDL cholesterol (mmol/L)

Laag risico	: aanbieden van medicamenteuze behandeling doorgaans niet aangewezen
Matig verhoogd risico	: aanbieden van medicamenteuze behandeling doorgaans niet aangewezen.
Speciale aandacht is gewenst bij jonge mensen in verband met het lifetime risico	
Hoog risico	: overweeg medicamenteuze behandeling aan te bieden.



	< 50 jaar*	50 - 69 jaar*	≥ 70 jaar
Laag risico	< 2,5%	< 5%	-
Matig verhoogd risico	2,5 – 7,5%	5 - 10%	<15%
Hoog risico	≥ 7,5%	≥ 10%	≥ 15%
Zeer hoog risico	Zie tabel 1.1 voor de groepen met een zeer hoog risico		

Waarom lipiden spectrum?.

Chol. + HDL-Chol. + TG. + LDL-Chol.

- Screening op erfelijke dyslipidemieën.
- Vastleggen uitgangssituatie voor follow up.
- Screening gecombineerde hyperlipidemie.
 - = verhoogd risico
- Screening metabool syndroom.
 - Combinatie overgewicht / hypertensie / glucoseintolerantie / gecombineerde hyperlipidemie met verlaagd HDL-Cholesterol
 - = sterk verhoogd risico.

Recente veranderingen CVR bepaling

LDL-Cholesterol

- beste single marker geassocieerd met coronairlijden.
- Berekend of gemeten.
- Verstoorde bij verhoogde TG.
- Basis voor therapie adviezen.

Non HDL-Cholesterol

- Lijkt even goede, misschien zelfs betere marker.
- Niet gestoord door TG.
- Echter geen volledige overlap.

Risicocategorieën: Geen CNS Mild verhoogd risico Matig verhoogd risico Sterk verhoogd risico

Nierfunctie (eGFR) in ml/min/1,73 m ²)	Albuminuriestadia (ACR: albumine-creatinineratio in mg/mmol)		
	< 3 Normaal (A1)	3 - 30 Matig verhoogd (A2)	> 30 Ernstig verhoogd (A3)
≥ 60 Hoog normaal of mild afgenomen (G1, G2)	• Geen controle	• Leefstijladviezen, medicatiebewaking • Cardiovasculaire risicoschatting, CNS als additionele risicofactor meewegen • Controle 1 x per jaar	• Leefstijladviezen, medicatiebewaking • Medicamenteuze behandeling bij bloeddruk > 130/80 mmHg en LDL ≥ 2,5 mmol/l; individualisering streefwaarden; voorkeur: RAS-remmer • Influenzavaccinatie • Controle 2 x per jaar • Verwijzing internist-nefroloog
45-59 Mild tot matig afgenomen (G3A)	• Leefstijladviezen, medicatiebewaking • Cardiovasculaire risicoschatting, CNS als additionele risicofactor meewegen • Controle 1 x per jaar	• Leefstijladviezen, medicatiebewaking • Medicamenteuze behandeling bij bloeddruk > 130/80 mmHg en LDL ≥ 2,5 mmol/l; individualisering streefwaarden, voorkeur: RAS-remmer • Influenzavaccinatie • Controle 2 x per jaar	• Leefstijladviezen, medicatiebewaking • Medicamenteuze behandeling bij bloeddruk > 130/80 mmHg en LDL ≥ 2,5 mmol/l; individualisering streefwaarden, voorkeur: RAS-remmer • Influenzavaccinatie • Controle 2-4 x per jaar (inclusief metabole complicaties) • Verwijzing internist-nefroloog
30-44 Matig tot ernstig afgenomen (G3B)	• Leefstijladviezen, medicatiebewaking • Medicamenteuze behandeling bij bloeddruk > 130/80 mmHg en LDL ≥ 2,5 mmol/l; individualisering streefwaarden • Influenzavaccinatie • Controle 2 x per jaar		
15-29 Ernstig afgenomen (G4)	• Leefstijladviezen, medicatiebewaking • Medicamenteuze behandeling bij bloeddruk > 130/80 mmHg en LDL ≥ 2,5 mmol/l; individualisering streefwaarden • Influenzavaccinatie • Overweeg nierfunctie vervangende therapie • Controle 2-4 x per jaar (inclusief metabole complicaties) • Verwijzing internist-nefroloog	• Leefstijladviezen, medicatiebewaking • Medicamenteuze behandeling bij bloeddruk > 130/80 mmHg en LDL ≥ 2,5 mmol/l; individualisering streefwaarden, voorkeur: RAS-remmer • Influenzavaccinatie • Overweeg nierfunctie vervangende therapie • Controle 2-4 x per jaar (inclusief metabole complicaties) • Verwijzing internist-nefroloog	
< 15 Nierfalen (G5)	• Leefstijladviezen, medicatiebewaking • Behandeling gericht op maximaal behoud van nierfunctie en behandeling van symptomen • Influenzavaccinatie • Controle ≥ 4 x per jaar (inclusief metabole complicaties) • Verwijzing internist-nefroloog		

Wat gaat er veranderen ?

nu

- Initiele keuring:
 - uitgangslab. + lipiden
 - (Chol. + HDL-Chol.
+Triglyceriden + LDL-Chol.)
- 1e keuring na 40 j.:
 - Lab. + lipiden

verandering

- CVR bepalen.
- CVR bepalen
 - Glucose, (HbA1c ?) + Creatinine
 - + urine: glucose + alb./creat.

CVR Assessment frequentie

- Klasse 1

- 40-49 a 5 jaar
- 50-59 a 3 jaar
- 60 ... a 2 jaar.

- Bij 2 of meer risofactoren
- Bij verhoogd risico

- Klasse 2

- 40-59 a 5 jaar
- 60 ... a 2 jaar

eerder
vaker

Lipiden

Welke te bepalen ?

Hoe vaak ?

Normaal lipiden spectrum
volgens 5-3-2-1 regel

Herhalen a 5 jaar

Cholesterol + HDL-Cholesterol

Volledig lipiden spectrum nauwelijks duurder,
Meest praktisch: herhalen bij elke CVR assessment
zoals beschreven.

HEMS operations

Helicopter Emergency Medical Service

- >60 jaar extended cardio-vascular assessment
 - ECG + ergometrie
 - ECHO cardiogram
 - Lipiden spectrum
 - HbA1c
 - ECHO/ Doppler Carotiden en Aorta
- Verwijzing flow chart algoritme als leidraad.
- E.a. i.o.m. keurling, AME en Cardiologie.

Overleg ILT t.a.v. registratie en EMPIC.

- Vooralsnog afwachtend beleid.
- Eerst nadere gegevens EASA werkgroep afwachten eind 2025.
- Wel starten met CVR vastlegging.
- Eerdere lipiden/ CVR hoeven we nog niet te controleren.
- Bij hoog risico wordt nader overlegd, evt. TML.
- Te noteren in EMPIC bij standaard data.
 - Initiele keuring, 1e keuring na 40 j., etc.
 - EMPIC wordt niet op korte termijn aangepast.

Take home messages

CVR bepaling veelbelovend hulpmiddel, zowel voor veiligheid als voor piloot.

Aantal basisgegevens noodzakelijk om keurling juist te kunnen beoordelen.

Naast goede anamneses is aanvullend lichamelijk onderzoek en lab. noodzakelijk.

Op basis van verhoogd risico alleen wordt iemand nooit afgekeurd.

Wel aanleiding voor doelgerichte adviezen en aanvullend

En nu de discussie !