

Les complications cardiovasculaires II

- Évaluation du risque par des scores
- Ces scores sont **pronostics** et non opérationnels

Evaluation du risque cardiovasculaire

Bases historiques

Les facteurs de risque cardiovasculaire identifiés et indépendants

Facteurs modifiables :

1. Tabagisme
2. Hypercholestérolémie
3. Hypertension artérielle
4. Diabète

Facteurs non modifiables :

1. Age
2. Hérité
3. Sexe

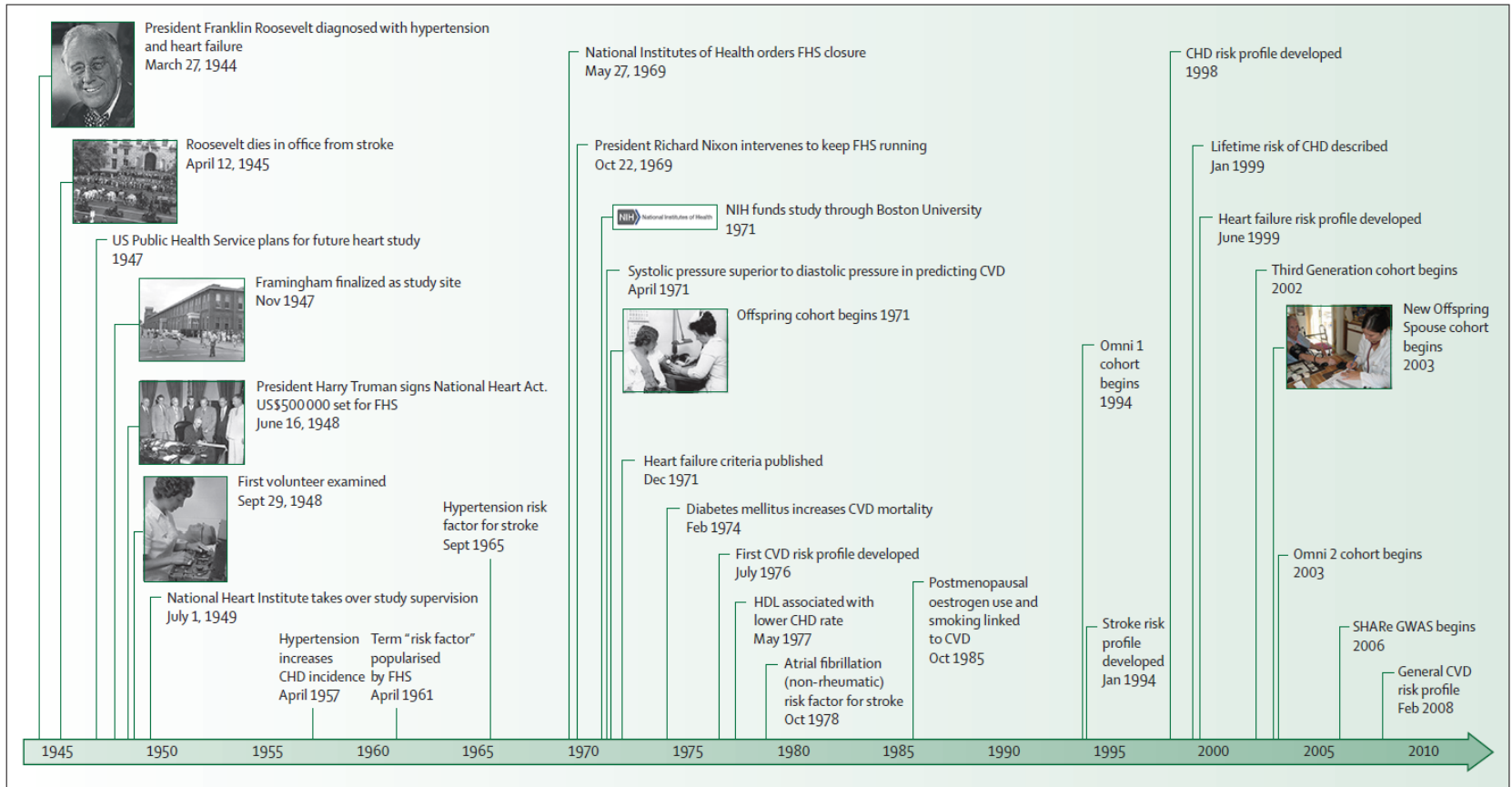


Figure 1: Key dates in the history of the Framingham Heart Study

FHS=Framingham Heart Study. CHD=coronary heart disease. NIH=National Institutes of Health. CVD=cardiovascular disease. SHARe=SNP Health Association Resource. GWAS=genome-wide association study. Photographs reproduced courtesy of the Franklin D. Roosevelt Library, the US Library of Congress, and the National Institutes of Health, and by permission of the National Heart, Lung, and Blood Institute.

En Amérique du Nord

Epidemiology

General Cardiovascular Risk Profile for Use in Primary Care The Framingham Heart Study

Ralph B. D'Agostino, Sr, PhD; Ramachandran S. Vasan, MD; Michael J. Pencina, PhD;
Philip A. Wolf, MD; Mark Cobain, PhD; Joseph M. Massaro, PhD; William B. Kannel, MD

Background—Separate multivariable risk algorithms are commonly used to assess risk of specific atherosclerotic cardiovascular disease (CVD) events, ie, coronary heart disease, cerebrovascular disease, peripheral vascular disease, and heart failure. The present report presents a single multivariable risk function that predicts risk of developing all CVD and of its constituents.

Methods and Results—We used Cox proportional-hazards regression to evaluate the risk of developing a first CVD event in 8491 Framingham study participants (mean age, 49 years; 4522 women) who attended a routine examination between 30 and 74 years of age and were free of CVD. Sex-specific multivariable risk functions (“general CVD” algorithms) were derived that incorporated age, total and high-density lipoprotein cholesterol, systolic blood pressure, treatment for hypertension, smoking, and diabetes status. We assessed the performance of the general CVD algorithms for predicting individual CVD events (coronary heart disease, stroke, peripheral artery disease, or heart failure). Over 12 years of follow-up, 1174 participants (456 women) developed a first CVD event. All traditional risk factors evaluated predicted CVD risk (multivariable-adjusted $P < 0.0001$). The general CVD algorithm demonstrated good discrimination (C statistic, 0.763 [men] and 0.793 [women]) and calibration. Simple adjustments to the general CVD risk algorithms allowed estimation of the risks of each CVD component. Two simple risk scores are presented, 1 based on all traditional risk factors and the other based on non-laboratory-based predictors.

Conclusions—A sex-specific multivariable risk factor algorithm can be conveniently used to assess general CVD risk and risk of individual CVD events (coronary, cerebrovascular, and peripheral arterial disease and heart failure). The estimated absolute CVD event rates can be used to quantify risk and to guide preventive care. (*Circulation*. 2008;117:743-753.)

Table 1. Summary Statistics for Risk Factors Used in Risk Models

Characteristics	Women (n=4522, 28% FOC)	Men (n=3969, 22% FOC)
Age, mean (SD), y	49.1 (11.1)	48.5 (10.8)
Total-C, mean (SD), mg/dL	215.1 (44.1)	212.5 (39.3)
HDL-C, mean (SD), mg/dL	57.6 (15.3)	44.9 (12.2)
Systolic BP, mean (SD), mm Hg	125.8 (20.0)	129.7 (17.6)
BP treatment, n (%)	532 (11.76)	402 (10.13)
Smoking, n (%)	1548 (34.23)	1398 (35.22)
Diabetes, n (%)	170 (3.76)	258 (6.50)
Incident CVD events, n (%)	456 (10.08)	718 (18.09)

FOC indicates Framingham original cohort; Total-C, total cholesterol; HDL-C, HDL cholesterol; and BP, blood pressure.

An Analysis of Calibration and Discrimination Among Multiple Cardiovascular Risk Scores in a Modern Multiethnic Cohort

Andrew P. DeFilippis, MD, MSc*; Rebekah Young, PhD*; Christopher J. Carrubba, MD; John W. McEvoy, MB, BCh, BAO; Matthew J. Budoff, MD; Roger S. Blumenthal, MD; Richard A. Kronmal, PhD; Robyn L. McClelland, PhD; Khurram Nasir, MD, MPH; and Michael J. Blaha, MD, MPH

Background: Accurate risk assessment of atherosclerotic cardiovascular disease (ASCVD) is essential to effectively balance the risks and benefits of therapy for primary prevention.

Objective: To compare the calibration and discrimination of the new American Heart Association (AHA) and American College of Cardiology (ACC) ASCVD risk score with alternative risk scores and to explore preventive therapy as a cause of the reported risk overestimation using the AHA-ACC-ASCVD score.

Design: Prospective epidemiologic study of ASCVD.

Setting: MESA (Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis), a community-based, sex-balanced, multiethnic cohort.

Patients: 4227 MESA participants aged 50 to 74 years and without diabetes at baseline.

Measurements: Observed and expected events for the AHA-ACC-ASCVD score were compared with 4 commonly used risk scores—and their respective end points—in MESA after a 10.2-year follow-up.

Results: The new AHA-ACC-ASCVD and 3 older Framingham-based risk scores overestimated cardiovascular events by 37% to

154% in men and 8% to 67% in women. Overestimation was noted throughout the continuum of risk. In contrast, the Reynolds Risk Score overestimated risk by 9% in men but underestimated risk by 21% in women. Aspirin, lipid-lowering or antihypertensive therapy, and interim revascularization did not explain the overestimation.

Limitation: Comparability of MESA with target populations for primary prevention and possibility of missed events in MESA.

Conclusion: Of the 5 risk scores, 4, including the new AHA-ACC-ASCVD score, showed overestimation of risk (25% to 115%) in a modern, multiethnic cohort without baseline clinical ASCVD. If validated, overestimation of ASCVD risk may have substantial implications for individual patients and the health care system.

Primary Funding Source: National Heart, Lung, and Blood Institute.

Ann Intern Med. 2015;162:266-275. doi:10.7326/M14-1281 www.annals.org
For author affiliations, see end of text.

* Drs. DeFilippis and Young contributed equally to this work.

En Europe

European Heart Journal (2003) 24, 987–1003



Estimation of ten-year risk of fatal cardiovascular disease in Europe: the SCORE project

R.M. Conroy^a, K. Pyörälä^b, A.P. Fitzgerald^a, S. Sans^c, A. Menotti^d,
G. De Backer^e, D. De Bacquer^e, P. Ducimetière^f, P. Jousilahti^g,
U. Keil^h, I. Njølstadⁱ, R.G. Oganov^j, T. Thomsen^k, H. Tunstall-Pedoe^l,
A. Tverdal^m, H. Wedelⁿ, P. Whincup^o, L. Wilhelmsenⁿ, I.M. Graham^{a*},
on behalf of the SCORE project group¹

Score = Systematic COronary Risk Evaluation

Table 1 Participating projects in the SCORE partnership

Country	Study [Key reference]	Recruitment*	Component cohorts pooled	Participants	Age range	Years recruited	Participation rate
Finland	The FINRISK Study ¹⁹	RS(a)	4	37 296	24–64	1972/1977(a)	80%
Russia	Collaborative US-USSR study on the prevalence of dyslipoproteinemias and ischemic heart disease in American and Soviet populations ²⁰	SRS-M(b)/P RS/MO		3325	37–62	1982/1987(b) 1975–77	70%
Norway	Norwegian Counties Study ^{21,22}	CP	3	48 425	35–49	1974–78	88%
UK (BRHS)	British Regional Heart Study ²³	CS/GP/MO		7292	38–61	1978–80	78%
UK (Scotland)	Scottish Heart Health and Scottish MONICA cohort follow-up studies ²⁴	CS/GP		12 285	25–66	1984–87	64%
Denmark	The Glostrup Population Studies ²⁵	RS/BC/P	7	9945	29–80	1977–91	74%
Sweden	The Primary Prevention Study in Göteborg (Gothenburg) ²⁶	RS/MO		7435	47–56	1970–73	75%
Belgium	Belgian Interuniversity Research on Nutrition and Health (BIRNH) ²⁷	SRS		10 641	25–75	1980–84	36%
Germany	The MONICA Augsburg cohort study ²⁸	SRS-M		3968	25–65	1984–85	79%
Italy	Risk Factors and Life Expectancy (RIFLE) pooling project ²⁹	P	52	53 439	19–80	See reference	See reference
France	Paris Prospective Study ³⁰	OCC/MO		7337	43–53	1967–72	80%
Spain	Catalonia Cohort Study (1), Barcelona Multifactorial Trial (2), Factory Heart Study (3) ^{31–33}	RS(1) OCC(2,3) MO(2,3)	3	4701	25–68	1986–88(1) 1974–77(2) 1980–82(3)	75%(1) 77%(2) 83%(3)

*RS=Random Sample; SRS=Stratified Random Sample; SRS-M=Stratified Sample using MONICA protocol; CS=Cluster Sample; CP=Complete Population; P=Pooling project; BC=Birth Cohort; OCC=Occupational Cohort; MO=Men only.

Séries recrutées avant 1986

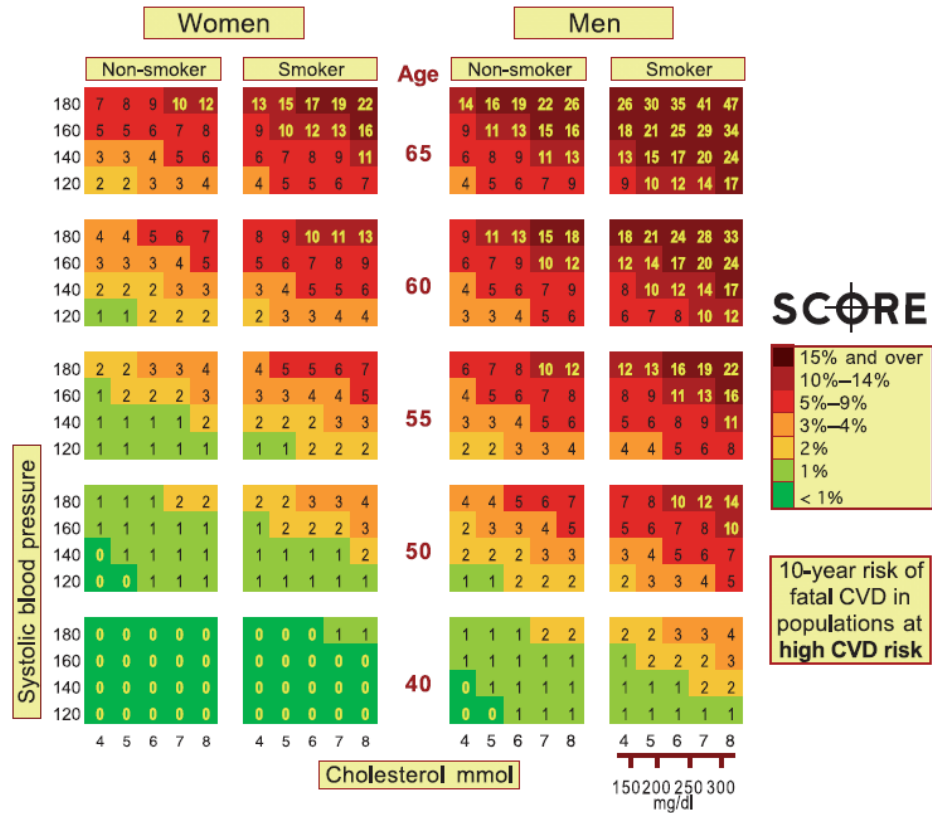


Fig. 1 Ten-year risk of fatal cardiovascular disease in populations at high cardiovascular disease risk. Chart based on total cholesterol.

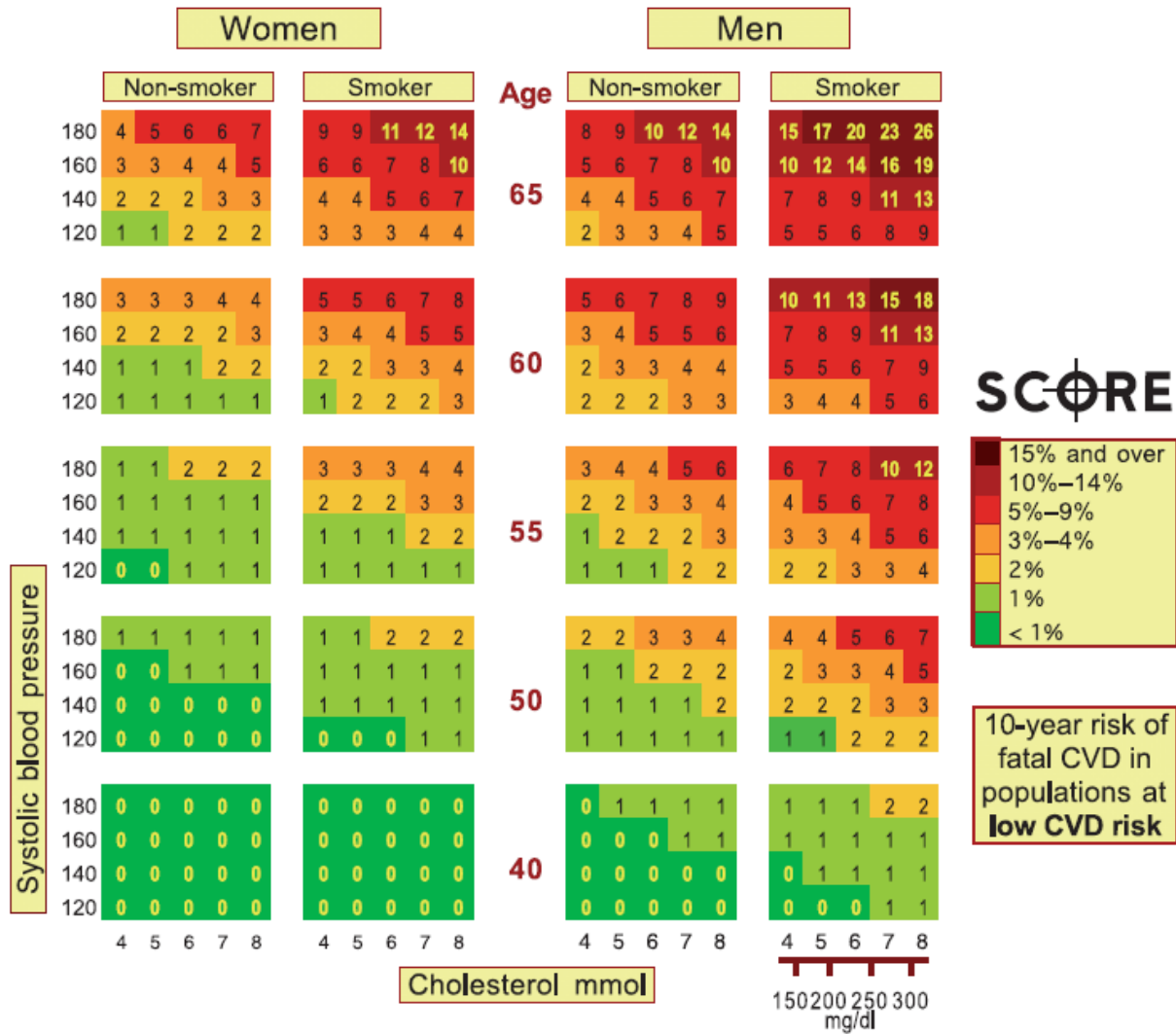


Fig. 2 Ten-year risk of fatal cardiovascular disease in populations at low cardiovascular disease risk. Chart based on total cholesterol.

En Belgique

Etape 1 : Dépister les facteurs du risque CV global

Une approche clinique simple : ABCDEFGH

A l'anamnèse :

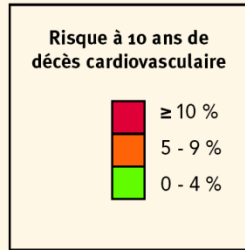
- A** (Age): A+ = ≥ 50 ans
- B** (Briquet-tabac): B+ = ≥ 1 cigarette par jour (sauf si arrêt depuis 2 ans ou plus)
- C** (Cholestérol) : C+ = notion de cholestérol perturbé
- D** (Diabète 2) : D+ = diabète de type 2
- E** (Événement) : E+ = événement ischémique personnel
- F** (Famille) : F+ = infarctus, pontage, dilatation ou mort subite précoce chez le père, la mère ou la fratrie :
H < 55 ans, F < 65 ans

Lors de l'examen clinique (obésité et tension artérielle)

- G** (Graisse) : G+ = BMI > 30 ou tour de taille excessif : H ≥ 102 , F ≥ 88
- H** (HTA) : H+ = hypertension traitée ou TA mesurée $\geq 140/90$ mm Hg

Tables du risque de décès CV à 10 ans

Score Belgium



Pression artérielle systolique (mmHg)	Non-Fumeuse				Fumeuse				Age
	< 3,5	≥ 3,5	≥ 4,5	≥ 5,5	< 3,5	≥ 3,5	≥ 4,5	≥ 5,5	
≥ 170	9	11	14	16	17	21	25	28	≥ 68 ans
≥ 150	6	8	10	12	12	15	18	21	≥ 63 ans
≥ 130	5	6	7	8	9	11	13	15	≥ 58 ans
< 130	3	4	5	6	6	8	10	11	≥ 53 ans
≥ 170	5	7	8	10	10	13	15	18	≥ 48 ans
≥ 150	4	5	6	7	7	9	11	13	≥ 43 ans
≥ 130	3	3	4	5	5	7	8	9	≥ 38 ans
< 130	2	2	3	3	4	5	6	7	≥ 33 ans
≥ 170	3	4	5	6	6	8	9	11	≥ 28 ans
≥ 150	2	3	3	4	4	5	7	8	≥ 23 ans
≥ 130	2	2	2	3	3	4	5	5	≥ 18 ans
< 130	1	1	2	2	2	3	3	4	≥ 13 ans
≥ 170	2	2	3	3	4	5	5	6	≥ 8 ans
≥ 150	1	2	2	2	2	3	4	5	≥ 3 ans
≥ 130	1	1	1	2	2	2	3	3	≥ 1 an
< 130	1	1	1	1	1	2	2	2	≥ 0 an
≥ 170	1	1	2	2	2	3	3	4	≥ 48 ans
≥ 150	1	1	1	1	1	2	2	3	≥ 43 ans
≥ 130	1	1	1	1	1	1	2	2	≥ 38 ans
< 130	0	0	1	1	1	1	1	1	≥ 33 ans
≥ 170	0	1	1	1	1	1	1	1	≥ 28 ans
≥ 150	0	0	0	1	1	1	1	1	≥ 23 ans
≥ 130	0	0	0	0	0	0	1	1	≥ 18 ans
< 130	0	0	0	0	0	0	0	0	≥ 13 ans

Pression artérielle systolique (mmHg)	Non-Fumeur				Fumeur				Age
	< 4,5	≥ 4,5	≥ 5,5	≥ 6,5	< 4,5	≥ 4,5	≥ 5,5	≥ 6,5	
≥ 170	18	21	25	28	32	37	42	46	≥ 170
≥ 150	13	16	18	20	24	28	32	36	≥ 150
≥ 130	9	11	13	15	17	21	24	27	≥ 130
< 130	7	8	9	11	13	15	17	20	< 130
≥ 170	11	14	16	18	21	25	28	32	≥ 170
≥ 150	8	10	12	13	15	18	21	24	≥ 150
≥ 130	6	7	8	9	11	13	15	17	≥ 130
< 130	4	5	6	7	8	10	11	13	< 130
≥ 170	7	9	10	11	13	16	19	21	≥ 170
≥ 150	5	6	7	8	10	12	13	15	≥ 150
≥ 130	4	4	5	6	7	8	10	11	≥ 130
< 130	3	3	4	4	5	6	7	8	< 130
≥ 170	4	5	6	7	8	10	12	13	≥ 170
≥ 150	3	4	4	5	6	7	8	10	≥ 150
≥ 130	2	3	3	4	4	5	6	7	≥ 130
< 130	2	2	2	3	3	4	4	5	< 130
≥ 170	3	3	4	4	5	6	7	8	≥ 170
≥ 150	2	2	3	3	4	4	5	6	≥ 150
≥ 130	1	2	2	2	3	3	4	4	≥ 130
< 130	1	1	1	2	2	2	3	3	< 130
≥ 170	1	1	1	2	2	2	3	3	≥ 170
≥ 150	1	1	1	1	1	2	2	2	≥ 150
≥ 130	0	1	1	1	1	1	1	2	≥ 130
< 130	0	0	1	1	1	1	1	1	< 130

Rapport Cholestérol total/Cholestérol HDL

Rapport Cholestérol total/Cholestérol HDL

Remarques sur Score

- pas valable dans les situations cliniques de très haut et haut risque : patients en prévention secondaire, diabétiques, présence d'athérosclérose documentée avec un événement pathologique, insuffisance rénale sévère, hypercholestérolémie familiale (génétique)
- donne un risque de mortalité : très haut risque $> 10\%$, haut risque entre 5 et 10 %, risque intermédiaire de 1 à 5 %, bas risque $< 1\%$.
- pas valable chez le patient traité par hypolipémiant ou hypotenseur.
- existe en deux versions pour les pays à bas et pour ceux à haut risque.

Mise en garde

Tous ces scores devront être réévalués en raison de l'impact des mesures prises en prévention épidémiologique primaire (style de vie, tabagisme, etc.)

21^{ème} S (années 20)

- Europe : Score2
- Grande-Bretagne : Qrisk3
- Etats-Unis : Pooled cohort equations
- Canada : Score de Framingham

Seuil de risque pour recommander un traitement

- risque d'accident cardiovasculaire à 10 ans estimé à 10 % ou plus, voire dès 7,5 %
- seuils fixés **arbitrairement**, « car les critères d'inclusion des principaux essais ayant évalué une statine en prévention primaire des accidents cardiovasculaires ne comportaient pas de score de ce type. En outre, ces scores ont une capacité discriminante modérée pour prédire la survenue d'un accident cardiovasculaire » (Rev Prescrire 2024 ; 44 (485) : 197-200)

Tenir compte de la géographie

Global Effect of Modifiable Risk Factors on Cardiovascular Disease and Mortality

The Global Cardiovascular Risk Consortium

ABSTRACT

BACKGROUND

Five modifiable risk factors are associated with cardiovascular disease and death from any cause. Studies using individual-level data to evaluate the regional and sex-specific prevalence of the risk factors and their effect on these outcomes are lacking.

METHODS

We pooled and harmonized individual-level data from 112 cohort studies conducted in 34 countries and 8 geographic regions participating in the Global Cardiovascular Risk Consortium. We examined associations between the risk factors (body-mass index, systolic blood pressure, non-high-density lipoprotein cholesterol, current smoking, and diabetes) and incident cardiovascular disease and death from any cause using Cox regression analyses, stratified according to geographic region, age, and sex. Population-attributable fractions were estimated for the 10-year incidence of cardiovascular disease and 10-year all-cause mortality.

The authors' full names, academic degrees, and affiliations are listed in the Appendix. Dr. Blankenberg can be contacted at s.blankenberg@uke.de or at the University Heart and Vascular Center, Department for Cardiology, Center of Population Health Innovation, University Medical Center Hamburg-Eppendorf, Martinistr. 52, 20246 Hamburg, Germany.

A list of the investigators in the Global Cardiovascular Risk Consortium is provided in the Supplementary Appendix, available at [NEJM.org](https://www.nejm.org).

Drs. Magnussen, Ojeda, and Leong contributed equally to this article.

DOI: [10.1056/NEJMoa2206916](https://doi.org/10.1056/NEJMoa2206916)

Copyright © 2023 Massachusetts Medical Society.

Les auteurs ont regroupé et harmonisé les données individuelles de 112 études de cohorte menées dans 34 pays et 8 régions géographiques participant au Global Cardiovascular Risk Consortium.

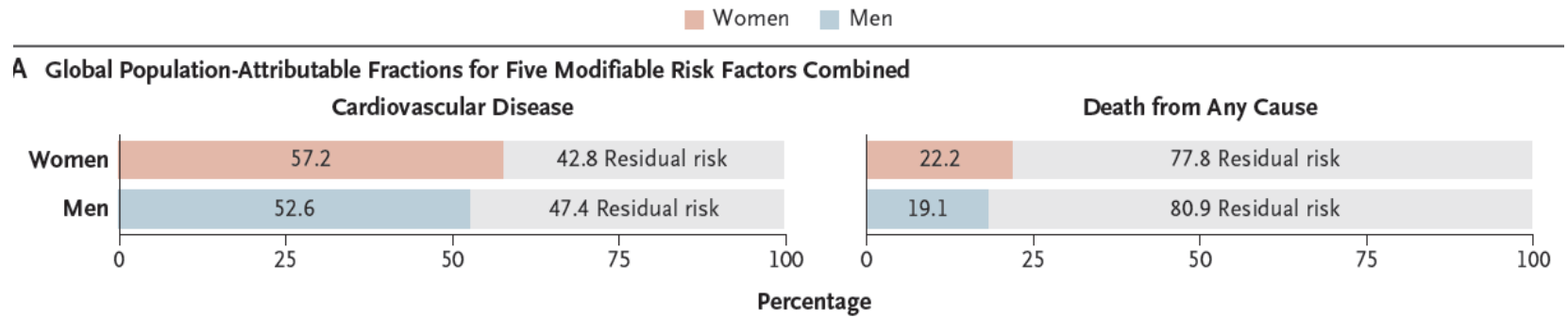
Ils ont examiné les associations entre les facteurs de risque (**indice de masse corporelle, tension artérielle systolique, cholestérol à lipoprotéines non de haute densité, tabagisme actif et diabète**) et les cas de maladies cardiovasculaires et de décès, quelle qu'en soit la cause.

Parmi 1.518.028 participants (dont 54,1 % de femmes) avec un âge médian de 54,4 ans, des variations régionales dans la prévalence des cinq facteurs de risque modifiables ont été notées.

Une maladie cardiovasculaire incidente est survenue chez 80.596 participants au cours d'un suivi médian de 7,3 ans (maximum, 47,3) et 177.369 participants sont décédés au cours d'un suivi médian de 8,7 ans (maximum, 47,6).

Pour les cinq facteurs de risque combinés, la fraction globale attribuable à la population mondiale de l'incidence des maladies cardiovasculaires sur 10 ans était de 57,2 % (intervalle de confiance [IC] à 95 %, 52,4 à 62,1) chez les femmes et de 52,6 % (IC à 95 %, 49,0 à 56,1) chez les hommes, et les valeurs correspondantes pour la mortalité toutes causes confondues sur 10 ans étaient de 22,2 % (IC à 95 %, 16,8 à 27,5) et 19,1 % (IC à 95 %, 14,6 à 23,6).

A 10 ans



B Population-Attributable Fractions According to Different Regions for Five Modifiable Risk Factors Combined

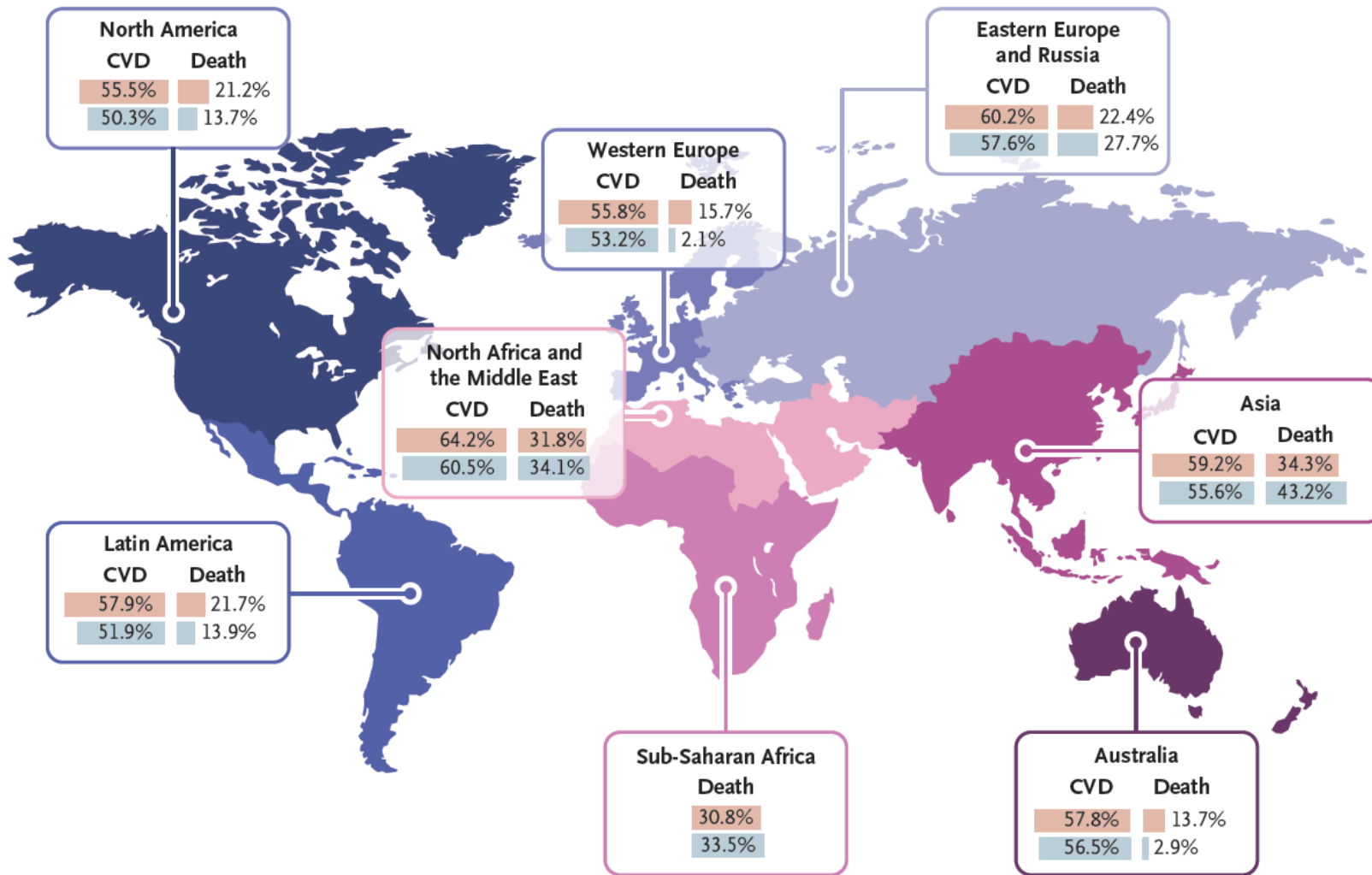


Figure 3. Population-Attributable Fractions of the 10-Year Incidence of Cardiovascular Disease (CVD) and 10-Year All-Cause Mortality.

En Europe : SCORE2



ESC

European Society
of Cardiology

European Heart Journal (2021) **42**, 2439–2454
doi:10.1093/eurheartj/ehab309

CLINICAL RESEARCH

Epidemiology and prevention

SCORE2 risk prediction algorithms: new models to estimate 10-year risk of cardiovascular disease in Europe

SCORE2 working group and ESC Cardiovascular risk collaboration

Received 25 January 2021; revised 8 March 2021; editorial decision 4 May 2021; accepted 5 May 2021; online publish-ahead-of-print 13 June 2021

See page 2468 for the editorial comment on this article (doi: [10.1093/eurheartj/ehab310](https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehab310))

Aims

The aim of this study was to develop, validate, and illustrate an updated prediction model (SCORE2) to estimate 10-year fatal and non-fatal cardiovascular disease (CVD) risk in individuals without previous CVD or diabetes aged 40–69 years in Europe.

SCORE2 risk prediction algorithms

1. Model development

Sex-specific, competing risk-adjusted risk models derived in 45 prospective cohorts in 13 countries (~680,000 individuals, and ~30,000 CVD events)



Recalibration to four risk regions in Europe using age-, sex-, and region-specific risk factor values and CVD incidence rates (derived using data on ~10.8 million individuals)



2. Model validation

External validation in 25 prospective cohorts in 15 European countries (~1.1 million individuals, and ~43,000 CVD events)



C-indices ranged from 0.67 (95% confidence interval [CI] 0.65-0.68) to 0.81 (95% CI 0.76-0.86)

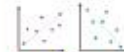
SCORE2 risk prediction algorithms key features



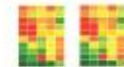
Sex-specific risk prediction models



Estimate 10-year risk of fatal and non-fatal CVD



Calibrated to the most contemporary and representative CVD rates



Available for four distinct European risk regions



Can be rapidly updated to reflect future CVD incidence and risk factor profiles



Individual example

Patient risk factors:

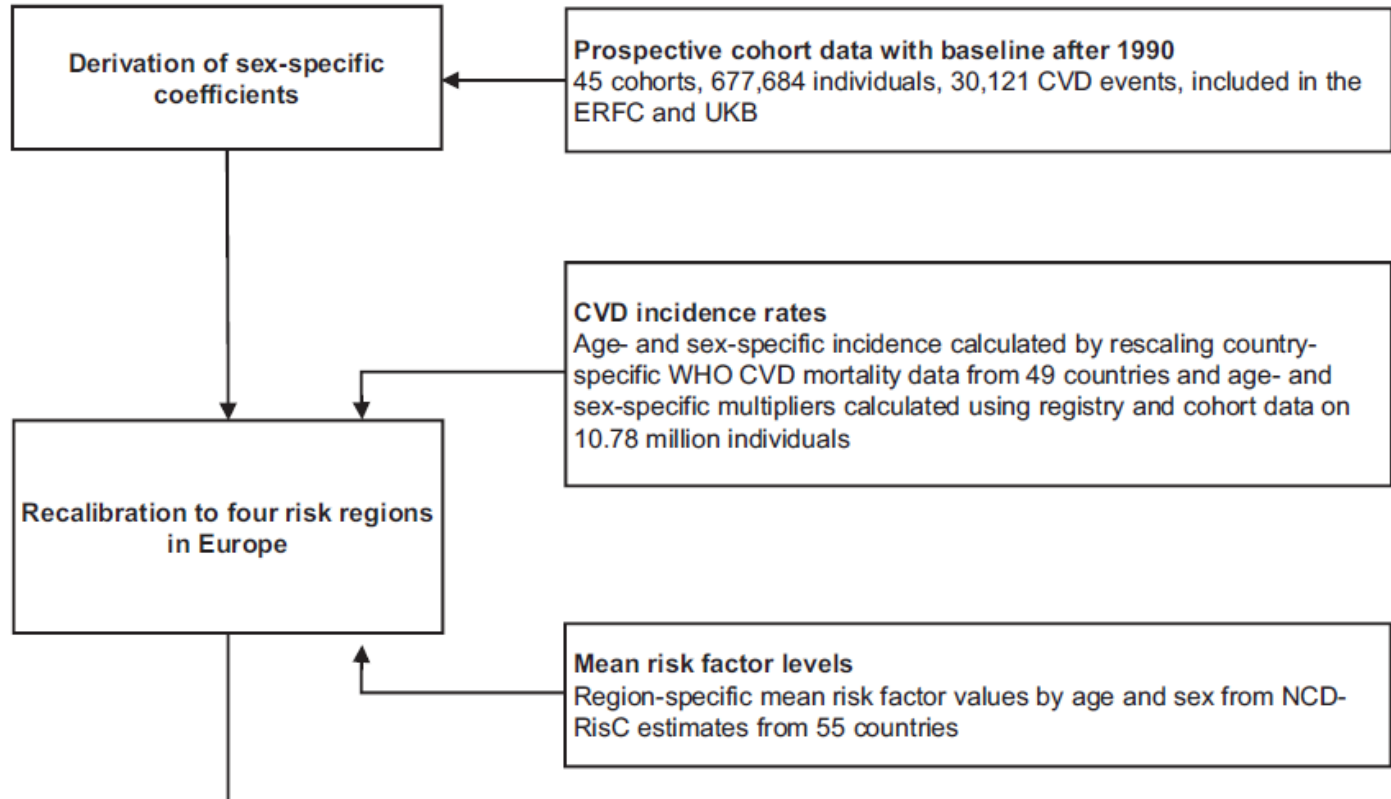
50 years old
Smoker
SBP: 140 mmHg
Cholesterol: 5.5 mmol/L
HDL-c: 1.3 mmol/L

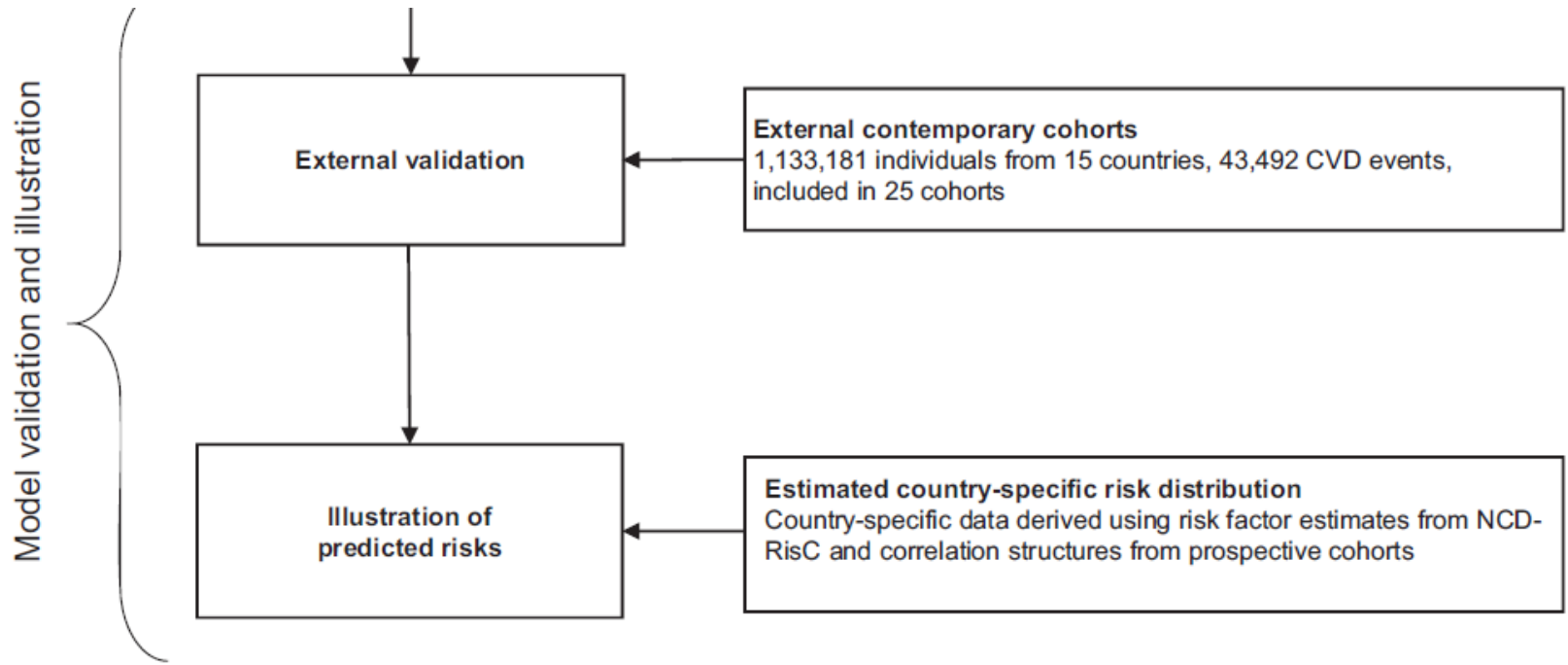


10-year risk depending on risk region

Low risk	Moderate risk	High risk	Very high risk	Low risk	Moderate risk	High risk	Very high risk
4.2%	5.1%	6.9%	13.7%	5.9%	7.5%	8.1%	14.0%

Model development





CVD, cardiovascular disease; ERFC, Emerging Risk Factors Collaboration; UKB, UK Biobank; WHO, World Health Organization; NCD-RisC, Non-Communicable Disease Risk Factor Collaboration

Projet prospectif : dérivation du modèle

- 45 cohortes prospectives impliquant 677.684 participants dans 13 pays européens
- facteurs de risque : âge, sexe, tabagisme, antécédents de diabète sucré, tension artérielle systolique et cholestérol (total et HDL)
- Enregistrement décès par cause et/ou les événements cardiovasculaires non mortels (IDM et AVC non mortels) pendant au moins un an de suivi

Table 1 Summary of available data used in SCORE2 risk model derivation

	N (%) or mean (SD)
Total participants	677 684
Male sex	300 735 (44%)
Age (years)	57 (9)
Current smoker	101 211 (15%)
Systolic blood pressure (mmHg)	136 (19)
Diabetes mellitus	31 413 (5%)
Total cholesterol (mmol/L)	5.8 (1.1)
HDL-cholesterol (mmol/L)	1.4 (0.4)
Follow-up (years, median (5th/95th percentile))	10.7 (5.0–18.6)
Cardiovascular events	30 121
Non-cardiovascular deaths	33 809

Recalibration du modèle de risque dérivé

- en utilisant les incidences contemporaines estimées par âge et par sexe et la distribution des facteurs de risque (OMS, registres nationaux)

Validation externe du modèle

- Par des études de cohortes prospectives constituées (mais distinctes) avec les mêmes critères que ceux des cohortes du modèle de dérivation : 25 cohortes prospectives impliquant 1.133.181 individus dans 15 pays européens.
- Application du modèle aux populations contemporaines pour illustrer la variation du risque de maladie cardiovasculaire selon les régions européennes.

Résultats

Quatre groupes régionaux suivant le risque de décès par MCV pour 100.000 sujets :

- Faible : <100
- Modéré (moyen): 100 à <150
- Élevé : 150 à <300
- Très élevé : ≥ 300

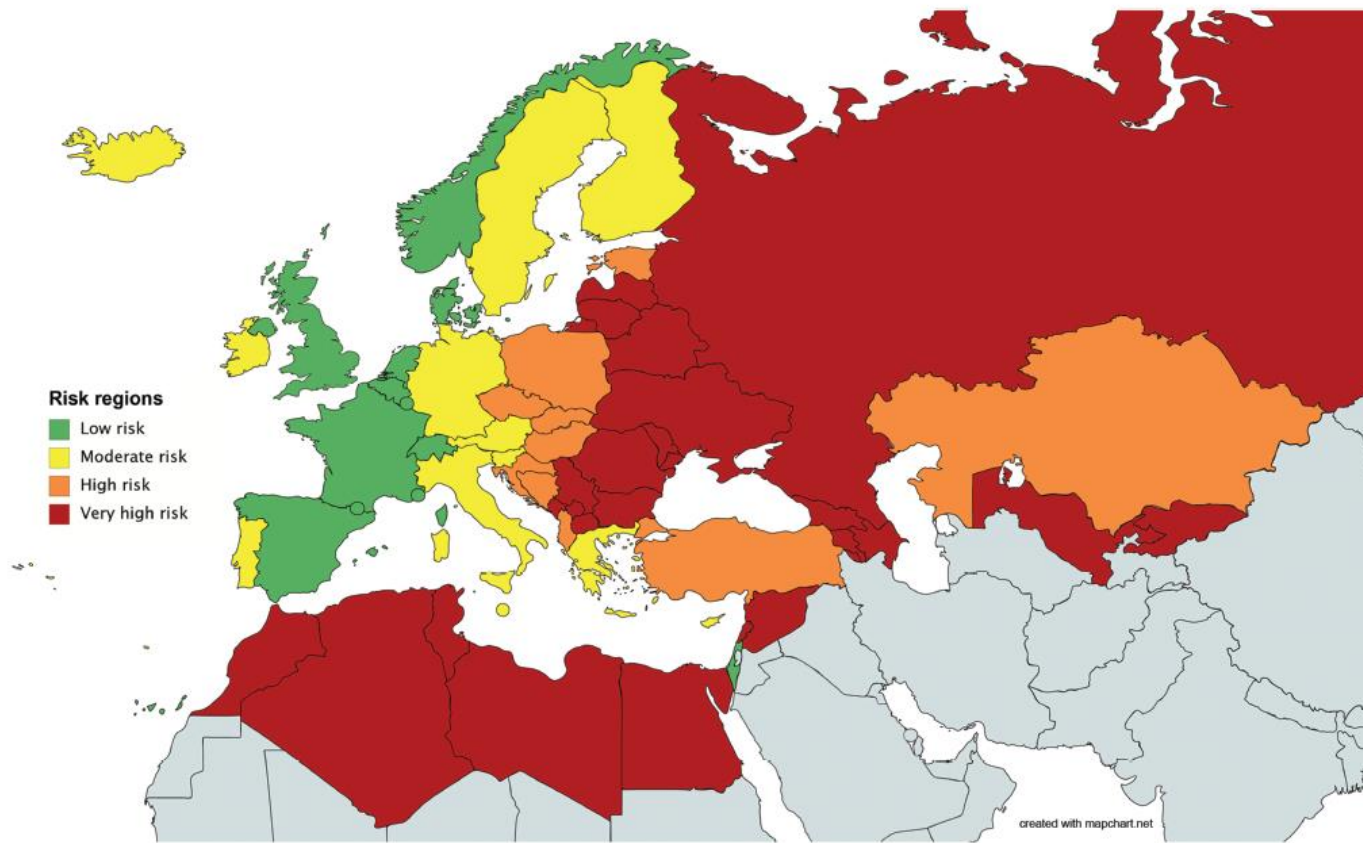


Figure 2 Risk regions based on standardised cardiovascular disease mortality rates. Countries were grouped into four risk regions according to their most recently reported WHO age- and sex-standardized overall CVD mortality rates per 100,000 population (ICD chapters 9, I00-I99). The four groupings were: low risk (<100 CVD deaths per 100,000), moderate risk (100 to <150 CVD deaths per 100,000), high risk (150 to <300 CVD deaths per 100,000), and very high risk (≥ 300 CVD deaths per 100,000).

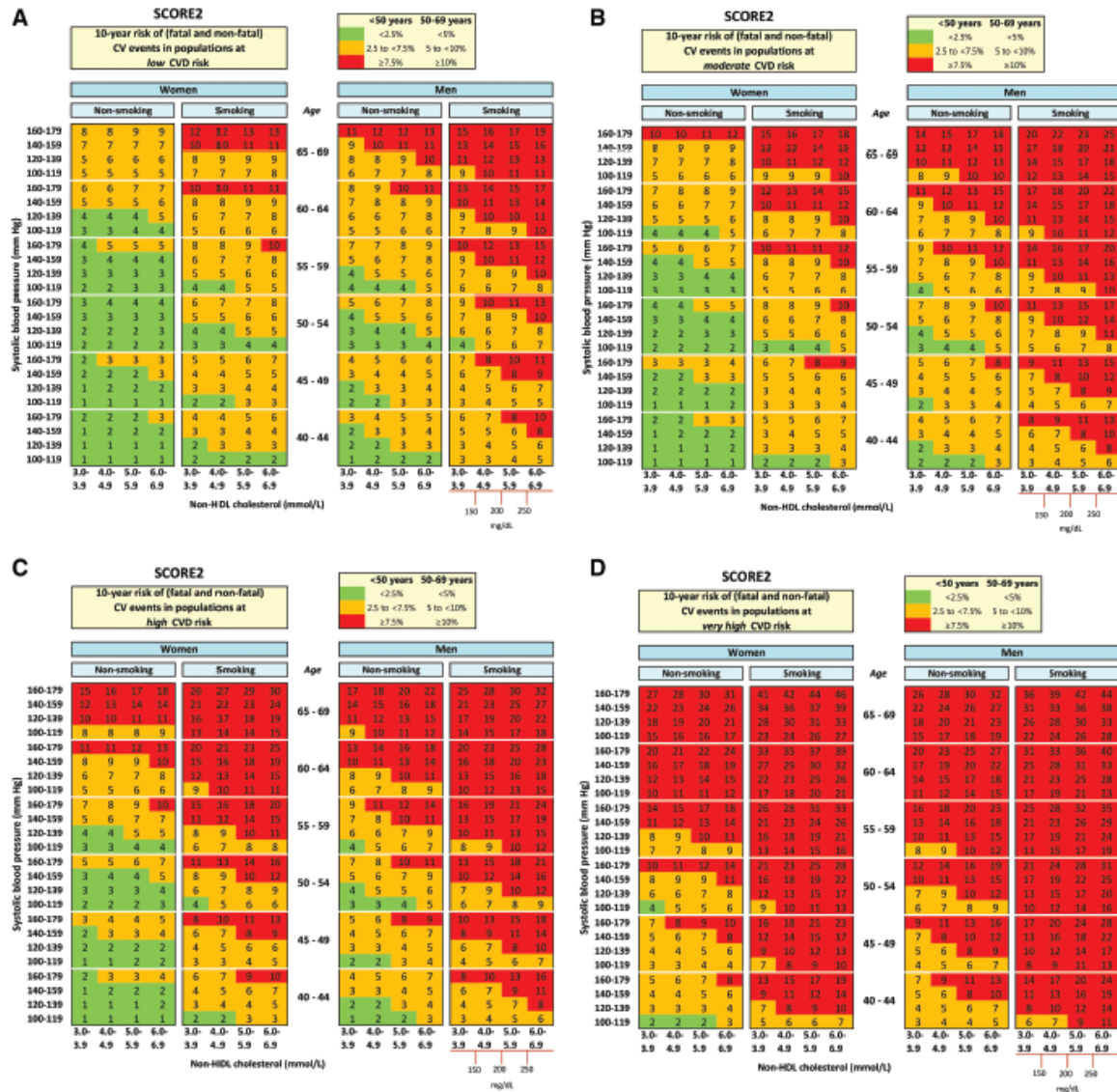
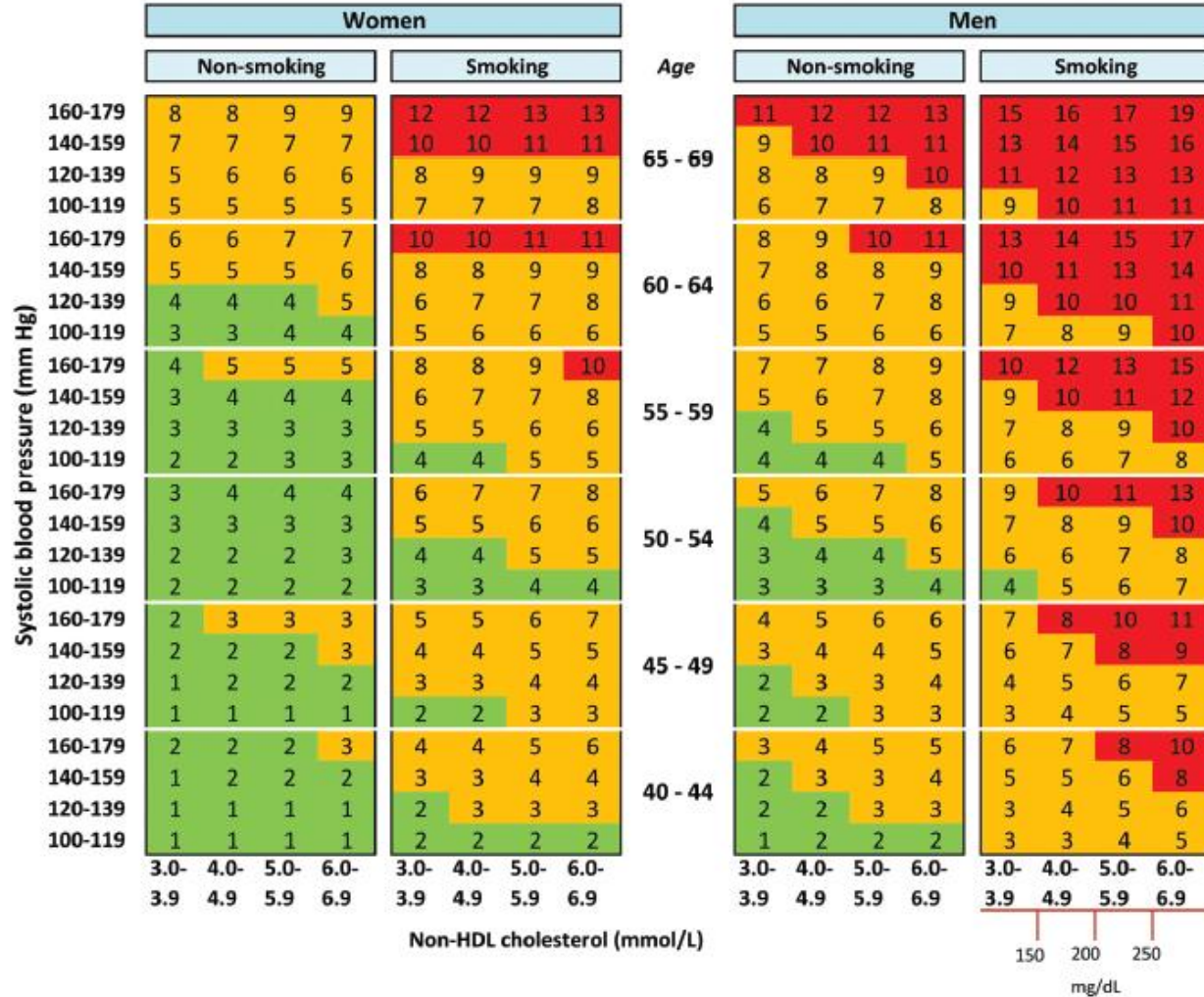


Figure 3 SCORE2 charts for estimation of CVD risk in four European risk regions.

A

SCORE2

10-year risk of (fatal and non-fatal)
CV events in populations at
low CVD risk



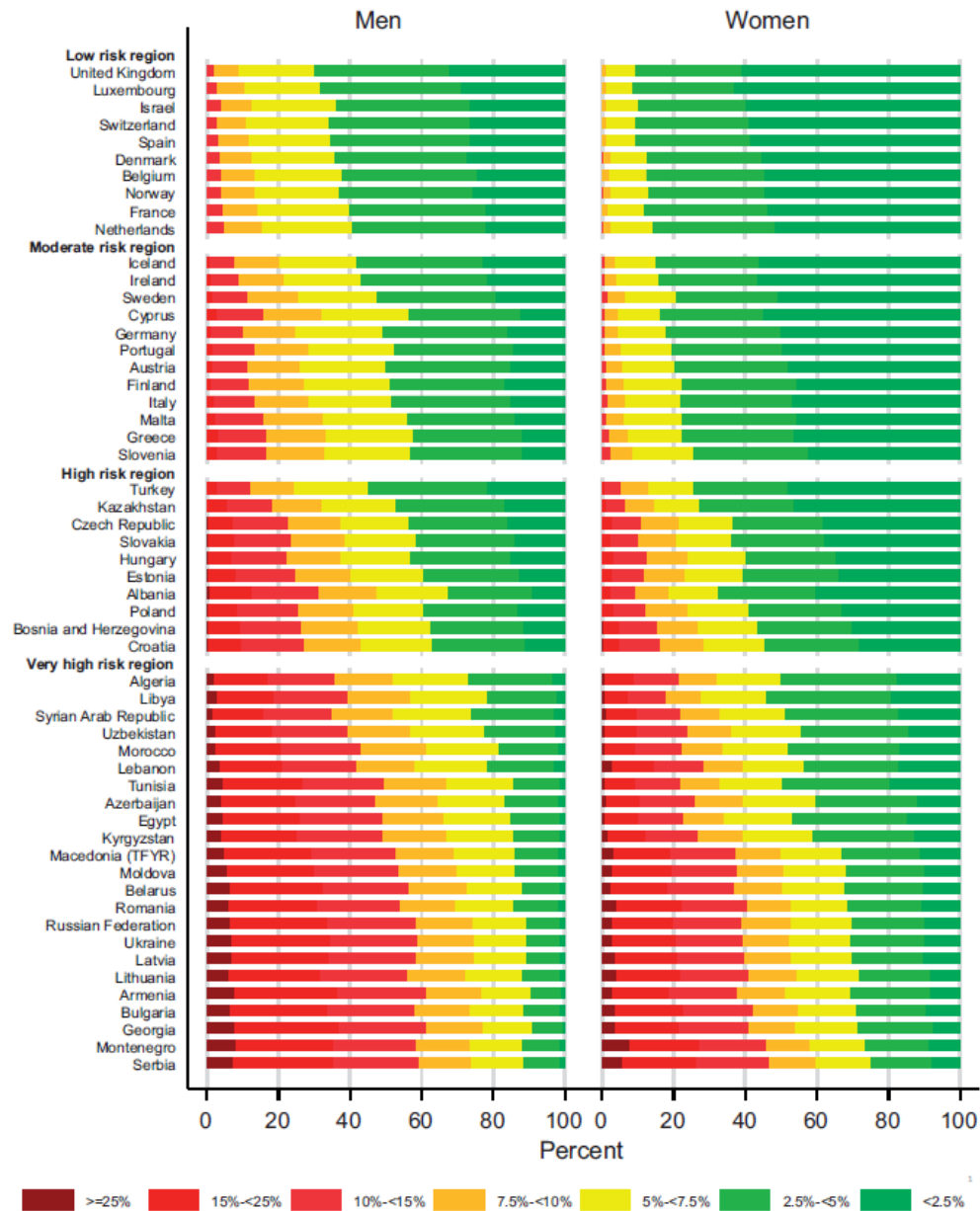
150 200 250
mg/dL

Convertisseurs d'unité

- Cholestérol-HDL :
 - <https://unitslab.com/fr/node/59>
- Cholestérol des lipoprotéines de faible densité (LDL) :
 - <https://unitslab.com/fr/node/60>

Validation externe

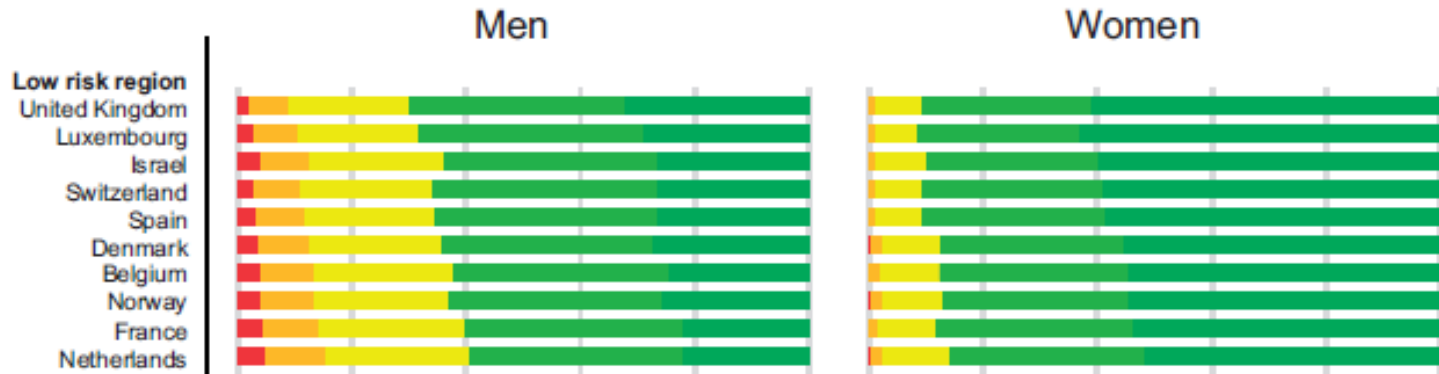
- C-index : probabilité de concordance (C pour Concordance)
- Discrimination moyenne à bonne dans toutes les régions : C-index allant de 0,67 (0,65 à 0,68) à 0,81 (0,76 à 0,86)
- Par rapport à SCORE, SCORE2 améliore la discrimination globale en matière de risque, en particulier chez les plus jeunes (40-50 ans) et pour les maladies cardiovasculaires non mortelles.



Âge de 40 à 69 ans

Figure 5 Distribution of 10-year cardiovascular disease risk according to recalibrated SCORE2 models across European countries. The proportion of individuals expected in each risk category was estimated to reflect the age-group and sex-specific risk factor values and specific population structure of each country (Supplementary material online, *Methods 1.3*).

Pour les pays à risque bas



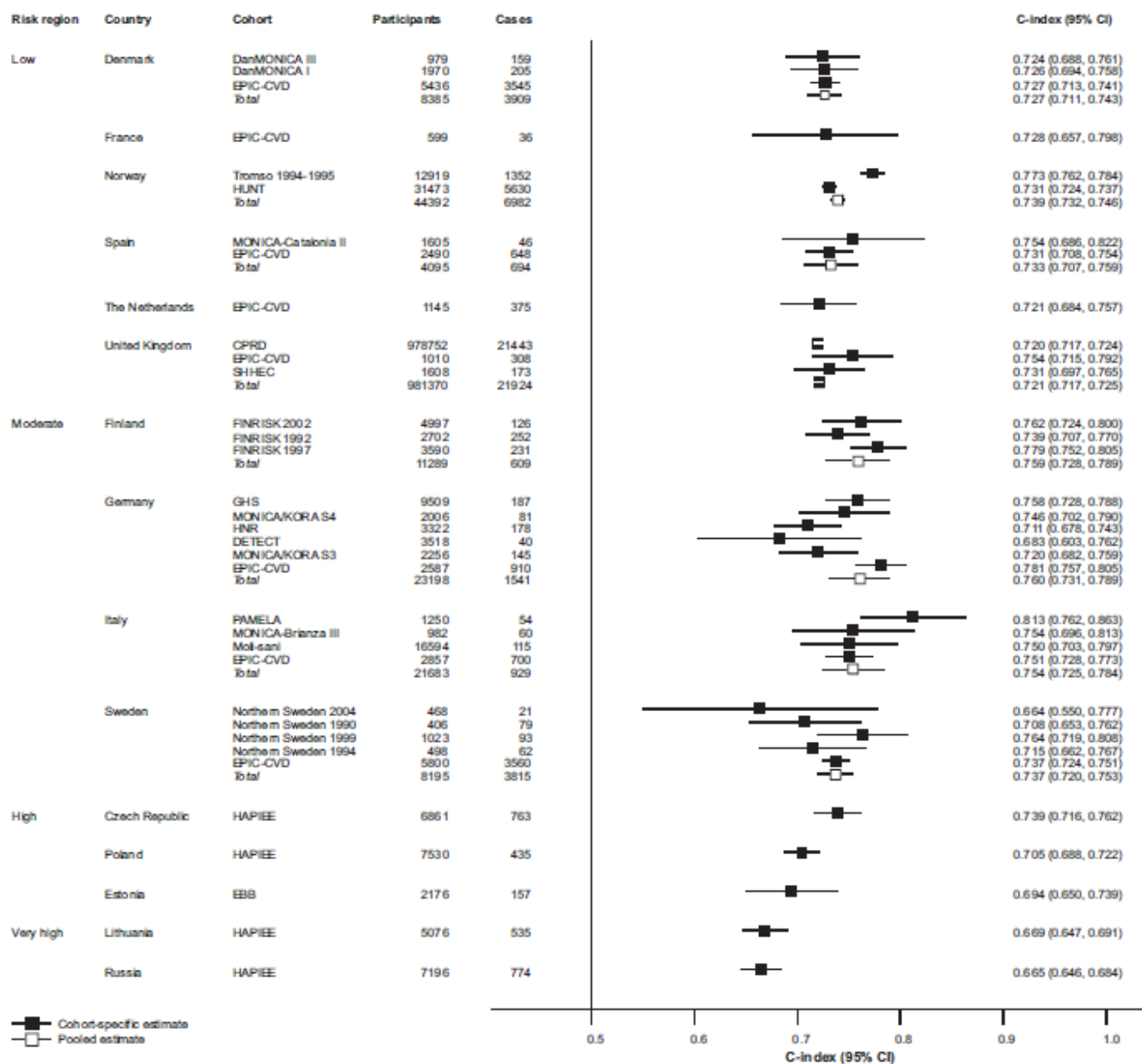


Figure 4 C-index upon assessing ability of the SCORE2 model to discriminate cardiovascular disease in external validation cohorts.

Ce qui n'a pu être pris en compte faute de données

- consommation de médicaments (dont hypotenseurs et hypolipidémifiants)
- antécédents familiaux
- statut socio-économique
- nutrition
- activité physique
- fonction rénale
- origine ethnique

Calculateur

<https://agla.ch/fr/calculateurs-outils/calculateur-esc-score2>

Diabète sucré et sujets âgés

- **Diabète sucré** : non inclus comme prédicteur de risque dans le SCORE2, car les personnes diabétiques sont généralement considérées comme présentant un risque élevé de maladie cardiovasculaire (et, par conséquent, automatiquement éligibles aux statines et à d'autres interventions préventives), et des scores de risque spécifiques existent déjà pour cette population.
- **Personnes de plus de 70 ans** : score de risque distinct, SCORE2-OP, a été dérivé et publié parallèlement à l'initiative SCORE2 en utilisant des méthodes similaires. L'estimation du risque SCORE2-OP peut être utilisée comme un continuum aux estimations SCORE2. On peut toutefois s'attendre à quelques légères différences lors de l'estimation des risques chez les individus âgés d'environ 70 ans.

SCORE2-OP



ESC

European Society
of Cardiology

European Heart Journal (2021) **42**, 2455–2467

doi:10.1093/eurheartj/ehab312

CLINICAL RESEARCH

Epidemiology and prevention

SCORE2-OP risk prediction algorithms: estimating incident cardiovascular event risk in older persons in four geographical risk regions

SCORE2-OP working group and ESC Cardiovascular risk collaboration

Received 8 February 2021; revised 9 March 2021; editorial decision 22 April 2021; accepted 7 May 2021; online publish-ahead-of-print 13 June 2021

See page 2468 for the editorial comment on this article (doi:10.1093/eurheartj/ehab310)

Aims

The aim of this study was to derive and validate the SCORE2-Older Persons (SCORE2-OP) risk model to estimate 5- and 10-year risk of cardiovascular disease (CVD) in individuals aged over 70 years in four geographical risk regions.

Graphical Abstract

SCORE2-OP: estimating incident cardiovascular event risk in older persons in four geographical risk regions

1. Model derivation

Competing risk-adjusted, sex-specific coefficients were derived in ~28,500 participants from the prospective CONOR study



2. Model recalibration

The model was recalibrated to four geographical risk regions using contemporary region-specific CVD event rates and risk factor levels



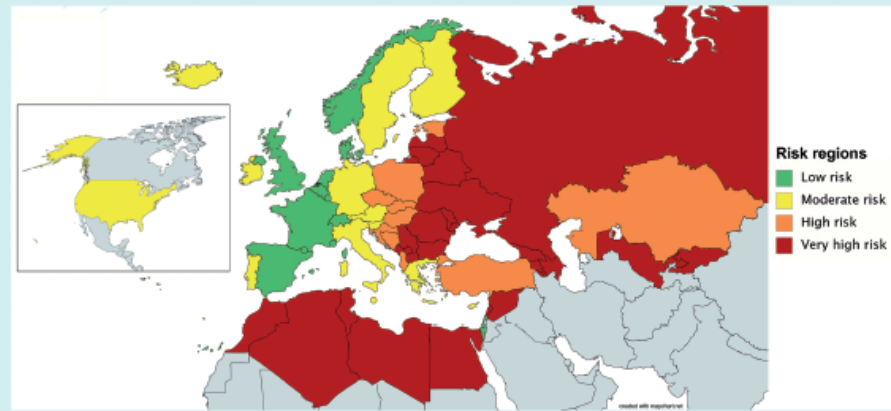
3. External validation

The model was externally validated in ~340,000 individuals from different risk regions



4. Individualized predictions

An individual's risk factor levels can be applied to the two-dimensional SCORE2-OP charts or to an online calculator to estimate their 5- and 10-year CVD event risk according to their risk region of origin



Individual example

Patient risk factors

75 years old
Smoker
No diabetes
SBP: 140 mmHg
Cholesterol: 4.5 mmol/L
HDL-c: 1.4 mmol/L



10-year risk depending on risk region:

Low risk	Moderate risk	High risk	Very high risk	Low risk	Moderate risk	High risk	Very high risk
14%	18%	28%	44%	16%	21%	24%	37%

Development process, risk regions and illustrative example for the SCORE2-OP algorithm.

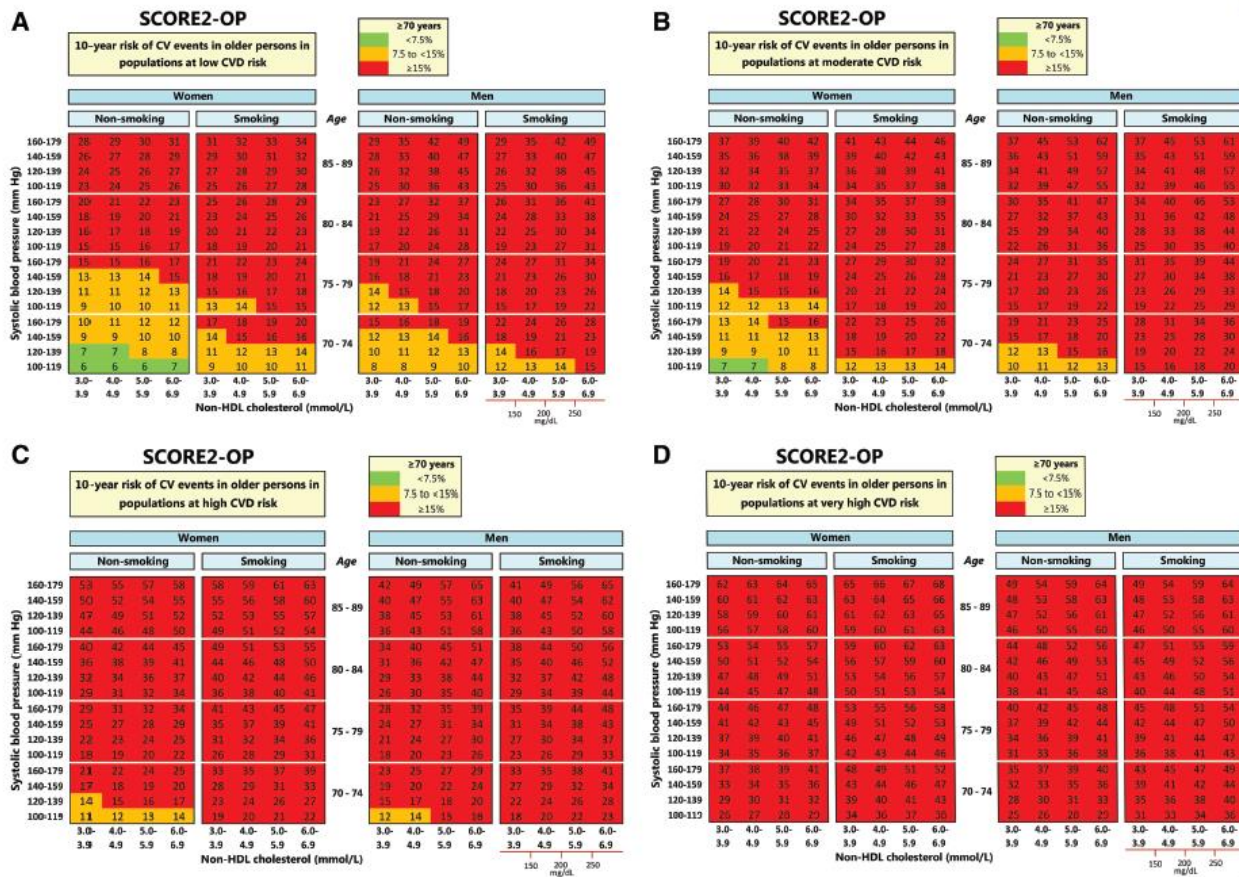


Figure 3 Regional risk charts of predicted 10-year cardiovascular disease risks.

A

SCORE2-OP

10-year risk of CV events in older persons in populations at low CVD risk



		Women								Men							
		Non-smoking				Smoking				Non-smoking				Smoking			
		Age		Systolic blood pressure (mm Hg)		Age		Systolic blood pressure (mm Hg)		Age		Systolic blood pressure (mm Hg)					
Systolic blood pressure (mm Hg)	160-179	28	29	30	31	31	32	33	34	29	35	42	49	29	35	42	49
	140-159	26	27	28	29	29	30	31	32	28	33	40	47	27	33	40	47
	120-139	24	25	26	27	27	28	29	30	26	32	38	45	26	32	38	45
	100-119	23	24	25	26	25	26	27	28	25	30	36	43	25	30	36	43
	160-179	20	21	22	23	25	26	28	29	23	27	32	37	26	31	36	41
	140-159	18	19	20	21	23	24	25	26	21	25	29	34	24	28	33	38
	120-139	16	17	18	19	20	21	22	23	19	22	26	31	22	25	30	34
	100-119	15	15	16	17	18	19	20	21	17	20	24	28	19	23	27	31
	160-179	15	15	16	17	21	22	23	24	19	21	24	27	24	27	31	34
	140-159	13	13	14	15	18	19	20	21	16	18	21	23	21	23	26	30
	120-139	11	11	12	13	15	16	17	18	14	15	18	20	18	20	23	26
	100-119	9	10	10	11	13	14	15	15	12	13	15	17	15	17	19	22
160-179	10	11	12	12	17	18	19	20	15	16	18	19	22	24	26	28	
140-159	9	9	10	10	14	15	16	16	12	13	14	16	18	19	21	23	
120-139	7	7	8	8	11	12	13	14	10	11	12	13	14	16	17	19	
100-119	6	6	6	7	9	10	10	11	8	8	9	10	12	13	14	15	
		3.0-	4.0-	5.0-	6.0-	3.0-	4.0-	5.0-	6.0-	3.0-	4.0-	5.0-	6.0-	3.0-	4.0-	5.0-	6.0-
		3.9	4.9	5.9	6.9	3.9	4.9	5.9	6.9	3.9	4.9	5.9	6.9	3.9	4.9	5.9	6.9
		Non-HDL cholesterol (mmol/L)								150 200 250 mg/dL							

Le score dit calcique

Quantification de l'athérome des artères coronaires par un scanner sans injection de produit de contraste

Le score calcique coronaire est une estimation du degré d'atteinte athéromateuse de l'ensemble des artères coronaires, à partir de la quantification des plaques d'athérome calcifiées. Cette mesure est faite à partir d'un scanner cardiaque, c'est-à-dire un scanner thoracique réalisé avec un appareil permettant l'acquisition d'images synchronisée à l'électrocardiogramme. Ce scanner est réalisé sans injection de produit de contraste, contrairement à l'angioscanner utilisé pour le diagnostic de coronaropathie **(b)**(12à14,16,17).

La méthode de quantification du score calcique coronaire la plus utilisée est celle dite d'Agatston, une méthode qui utilise un algorithme prenant en compte la densité et la surface des images (12,13,16).

Le score déterminé selon cette méthode est corrélié au degré d'atteinte athéromateuse des artères coronaires. Ce degré d'atteinte est en général classé en 4 niveaux : 0 = absence d'atteinte ; 1 à 99 = atteinte légère ; 100 à 399 = atteinte modérée ; 400 ou plus = atteinte sévère (12à14,16).

MESA 10-Year CHD Risk with Coronary Artery Calcification
[Back to CAC Tools](#)

1. Gender	Male <input checked="" type="radio"/>	Female <input type="radio"/>	
2. Age (45-85 years)	<input type="text" value="45"/>	Years	
3. Coronary Artery Calcification	<input type="text" value="45"/>	Agatston	
4. Race/Ethnicity	Choose One		
	Caucasian	<input checked="" type="radio"/>	
	Chinese	<input type="radio"/>	
	African American	<input type="radio"/>	
	Hispanic	<input type="radio"/>	
5. Diabetes	Yes <input type="radio"/>	No <input checked="" type="radio"/>	
6. Currently Smoke	Yes <input checked="" type="radio"/>	No <input type="radio"/>	
7. Family History of Heart Attack <small>(History in parents, siblings, or children)</small>	Yes <input type="radio"/>	No <input checked="" type="radio"/>	
8. Total Cholesterol	<input type="text" value="222"/>	mg/dL or <input type="text" value="5.7"/>	mmol/L
9. HDL Cholesterol	<input type="text" value="40"/>	mg/dL or <input type="text" value="1.0"/>	mmol/L
10. Systolic Blood Pressure	<input type="text" value="130"/>	mmHg or <input type="text" value="17.3"/>	kPa
11. Lipid Lowering Medication	Yes <input type="radio"/>	No <input checked="" type="radio"/>	
12. Hypertension Medication	Yes <input type="radio"/>	No <input checked="" type="radio"/>	
Calculate 10-year CHD risk			
The estimated 10-year risk of a CHD event for a person with this risk factor profile including coronary calcium is 8.4%. The estimated 10-year risk of a CHD event for a person with this risk factor profile if we did not factor in their coronary calcium score would be 5.3%.			

Figure 2. Estimation du risque cardiovasculaire en tenant compte de la valeur exacte du score calcique : utilisation du calculateur en ligne MESA. <https://www.mesa-nhlbi.org/MESACHDRisk/MesaRiskScore/RiskScore.aspx>

Exemple d'un homme de 45 ans, fumeur, non hypertendu, non diabétique, dont le cholestérol total est de 222 mg/dL et le HDL-c de 40 mg/dL. Sans l'information du score calcique, son risque d'événement cardiovasculaire majeur à dix ans est de 5,3 % (estimé sur la base de population nord-américaine) ; l'estimation par SCORE 2, adapté pour la population française est de 5,1 %. Son score calcique (SC) est mesuré à 45 UA, soit au 91^e perceptible du SC attendu pour son âge, sexe et ethnie. Cette information du SC modifie l'estimation du risque de 5,3 à 8,4 %, soit une augmentation de 60 % du risque par l'information du score calcique.

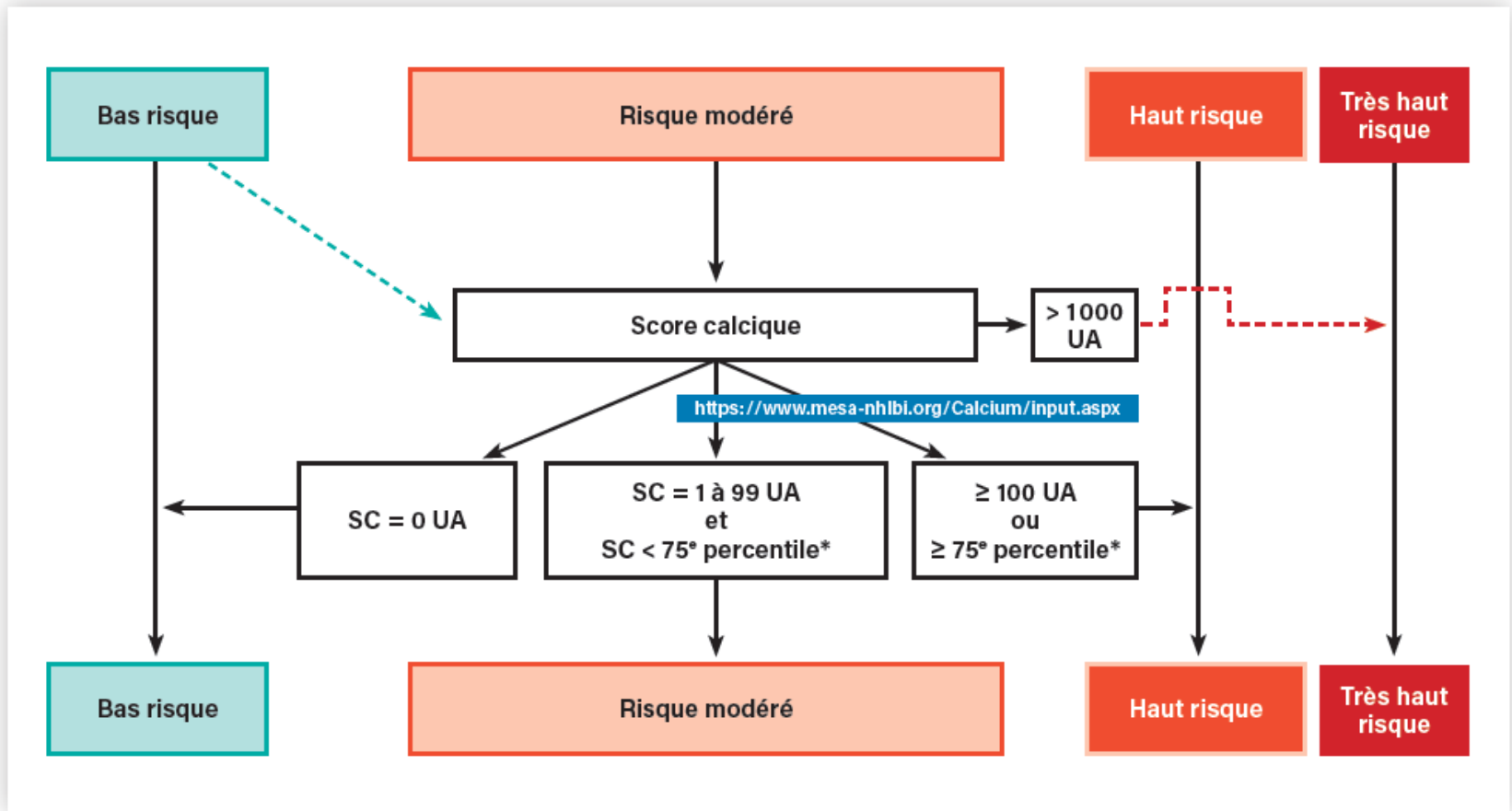


Figure 3. Proposition de reclassement du risque cardiovasculaire sur la base du score calcique en prévention primaire chez les patients de moins de 75 ans après utilisation initiale des échelles de risques.

* Ajusté sur l'âge, le sexe et l'ethnie (<https://www.mesa-nhlbi.org/Calcium/input.aspx>)

-> Histoire familiale (au 1^{er} degré) d'événement cardiovasculaire précoce, de maladie inflammatoire chronique...

SC : score calcique ; UA : unité Agatston.

Le dépistage avec le score calcique coronaire

The NEW ENGLAND JOURNAL of MEDICINE

ORIGINAL ARTICLE

Five-Year Outcomes of the Danish Cardiovascular Screening (DANCAVAS) Trial

Jes S. Lindholt, M.D., D.M.Sc., Rikke Søgaard, Ph.D.,
Lars M. Rasmussen, M.D., D.M.Sc., Anne Mejldal, Ph.D.,
Jess Lambrechtsen, Ph.D., Flemming H. Steffensen, Ph.D.,
Lars Frost, M.D., D.M.Sc., Kenneth Egstrup, M.D., D.M.Sc.,
Grazina Urbonaviciene, Ph.D., Martin Busk, Ph.D.,
and Axel Cosmus Pyndt Diederichsen, Ph.D.

DOI: 10.1056/NEJMoa2208681

Copyright © 2022 Massachusetts Medical Society.

Méthodologie de l'ECR

- **Hommes** de 65 à 74 ans vivant dans 15 municipalités danoises
- Dépistage : tomодensitométrie avec électrocardiographie sans contraste pour déterminer le score de calcium de l'artère coronaire et pour détecter les anévrismes et la fibrillation auriculaire, mesures de la pression artérielle cheville-bras pour détecter la maladie artérielle périphérique et l'hypertension, échantillon de sang pour détecter le diabète sucré et l'hypercholestérolémie.
- Critère de jugement principal : décès quelle qu'en soit la cause

Etude contemporaine

Septembre 2014 à septembre 2017

Table 1. Definitions of Positive Findings and Recommended Preventive Actions.*

Criteria for Positive Finding	Recommended Action
Increased coronary-artery calcification (coronary-artery calcium score greater than the median sex- and age-specific score)	Provide recommendations regarding general cardiovascular prevention† Provide referral to cardiology department if angina pectoris is suspected
Ascending aortic aneurysm ≥ 45 mm in maximal diameter at the site where the anterior–posterior and transverse diameters are equivalent on axial CT	Provide recommendations regarding general cardiovascular prevention† If ≥ 55 mm, provide referral for surgical evaluation If ≥ 50 mm, perform echocardiography to detect bicuspid aortic valve; if not detected, perform annual control CT, and if detected, provide referral for surgical evaluation If 45–49 mm, assess with CT after 5 yr
Aortic arch aneurysm ≥ 40 mm on axial CT	Provide recommendations regarding general cardiovascular prevention† If ≥ 55 mm, provide referral for surgical evaluation If < 55 mm, perform annual control CT
Descending aortic aneurysm ≥ 35 mm on axial CT	Provide recommendations regarding general cardiovascular prevention† If ≥ 55 mm, provide referral for surgical evaluation If 45–54 mm, perform annual control CT If 35–44 mm, perform control CT every second yr
Abdominal aortic aneurysm ≥ 30 mm on axial CT	Provide recommendations regarding general cardiovascular prevention† If ≥ 55 mm, provide referral for surgical evaluation If 50–54 mm, perform control CT twice a year If 45–49 mm, perform annual control CT If 30–44 mm, perform control CT every second yr

Iliac aneurysm ≥ 20 mm on axial CT	Provide recommendations regarding general cardiovascular prevention† If ≥ 35 mm, provide referral for surgical evaluation If 30–34 mm, perform annual control CT If 20–29 mm, perform control CT every second yr
Peripheral artery disease (ankle–brachial blood-pressure index value ≤ 0.90 or > 1.40)	Provide recommendations regarding general cardiovascular prevention† Provide instructions regarding walking exercise Provide referral to vascular surgical department if critical limb ischemia suspected because of pain at rest, ulcers, or gangrene
Atrial fibrillation (irregular rhythm on ECG-gated monitor)	Confirm by 12-lead ECG If not confirmed, no action If confirmed, provide referral for cardiac evaluation and initiate anticoagulant medication (unless contraindicated)
Potential hypertension (systolic blood pressure ≥ 160 mm Hg or diastolic blood pressure ≥ 100 mm Hg)	Provide referral to general practitioner for confirmation and treatment
Suspected diabetes mellitus (glycated hemoglobin level ≥ 48 mmol/mole)	Provide referral to general practitioner for confirmation and treatment
Hypercholesterolemia (total cholesterol level ≥ 8.0 mmol/liter)	Provide referral to general practitioner for confirmation and treatment

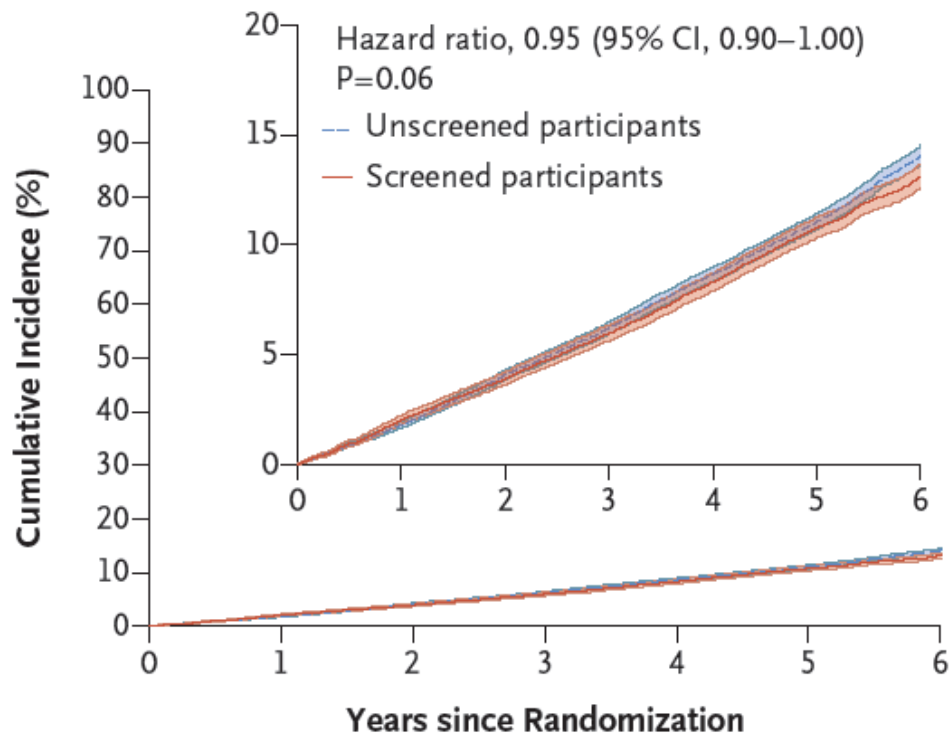
Table 2. Baseline Characteristics of the Participants.*

Characteristic	Control Group (N=29,843)	Invited Group (N=16,768)	Unscreened Invited Participants (N=6297)	Screened Invited Participants (N=10,471)
Mean age — yr	68.8±2.6	68.8±2.6	68.9±2.7	68.7±2.6
Education after primary school — no. (%)				
None	7849 (26.3)	4331 (25.8)	2057 (32.7)	2274 (21.7)
<3 yr	15,265 (51.2)	8577 (51.2)	3009 (47.8)	5568 (53.2)
≥3 yr	6676 (22.4)	3828 (22.8)	1201 (19.1)	2627 (25.1)
Missing data	53 (0.2)	32 (0.2)	30 (0.5)	2 (0.1)
Currently working — no. (%)	7577 (25.4)	4288 (25.6)	1327 (21.1)	2961 (28.3)
Non-Danish ethnic group — no. (%)	1235 (4.1)	641 (3.8)	341 (5.4)	300 (2.9)
Prescriptions within 1 yr before randomization — no. (%)				
Antiplatelet agents	7617 (25.5)	4191 (25.0)	1695 (26.9)	2496 (23.8)
Anticoagulant agents	2589 (8.7)	1444 (8.6)	600 (9.5)	844 (8.1)
Lipid-lowering agents	11,458 (38.4)	6261 (37.3)	2289 (36.4)	3972 (37.9)
Antihypertensive agents	15,787 (52.9)	8759 (52.2)	3418 (54.3)	5341 (51.0)
Antidiabetic agents	3777 (12.7)	2167 (12.9)	1039 (16.5)	1128 (10.8)
Reason for hospital admission within 5 yr before randomization — no. (%)				
Stroke	1531 (5.1)	751 (4.5)	346 (5.5)	405 (3.9)
Ischemic heart disease	1230 (4.1)	638 (3.8)	233 (3.7)	405 (3.9)
Peripheral artery disease	647 (2.2)	374 (2.2)	192 (3.0)	182 (1.7)
Aortic aneurysm	450 (1.5)	279 (1.7)	130 (2.1)	149 (1.4)

Table 3. Primary and Secondary Outcomes.*

Outcome	Control Group (N=29,843)			Invited Group (N=16,768)			Hazard Ratio (95% CI)	P Value
	Participants with Event	Median Yr at Risk (IQR)	Events/1000 Person-Yr	Participants with Event	Median Yr at Risk (IQR)	Events/1000 Person-Yr		
	no. (%)		no.	no. (%)		no.		
Primary outcome: death from any cause								
All participants	3915 (13.1)	5.6 (4.8–6.2)	24.7	2106 (12.6)	5.6 (4.9–6.2)	23.5	0.95 (0.90–1.00)	0.06
65–69 yr of age	1997 (6.7)	5.6 (4.8–6.2)	20.9	1014 (6.0)	5.7 (5.0–6.2)	18.7	0.89 (0.83–0.96)	
70–74 yr of age	1918 (6.4)	5.4 (4.7–6.1)	30.3	1092 (6.5)	5.4 (4.7–6.1)	30.7	1.01 (0.94–1.09)	
Secondary outcomes								
Stroke	2228 (7.5)	5.4 (4.7–6.1)	14.5	1169 (7.0)	5.4 (4.7–6.2)	13.4	0.93 (0.86–0.99)	
Ischemic stroke	1568 (5.3)	5.4 (4.7–6.2)	10.1	786 (4.7)	5.5 (4.8–6.2)	8.9	0.89 (0.81–0.96)	
Hemorrhagic stroke	248 (0.8)	5.6 (4.8–6.2)	1.6	157 (0.9)	5.6 (4.9–6.2)	1.8	1.13 (0.92–1.38)	
Unspecified stroke	658 (2.2)	5.6 (4.7–6.2)	4.2	354 (2.1)	5.6 (4.8–6.2)	4.0	0.95 (0.84–1.08)	
Acute myocardial infarction	833 (2.8)	5.6 (4.7–6.2)	5.3	431 (2.6)	5.6 (4.8–6.2)	4.9	0.91 (0.81–1.03)	
Aortic dissection	54 (0.2)	5.6 (4.8–6.2)	0.3	29 (0.2)	5.6 (4.9–6.2)	0.3	0.95 (0.61–1.49)	
Aortic rupture	48 (0.2)	5.6 (4.8–6.2)	0.3	22 (0.1)	5.6 (4.9–6.2)	0.3	0.81 (0.49–1.35)	
Major amputation	143 (0.5)	5.6 (4.8–6.2)	0.9	85 (0.5)	5.6 (4.9–6.2)	1.0	1.05 (0.80–1.38)	

* For age-stratified and secondary outcomes, the widths of the confidence intervals were not adjusted for multiplicity, so the intervals should not be used in place of a hypothesis test. IQR denotes interquartile range.



No. at Risk

Unscreened participants	29,790	29,242	28,552	27,907	27,182	19,712	10,409
Screened participants	16,736	16,390	16,072	15,720	15,330	11,591	5,837

Figure 1. Cumulative Incidence of Death from Any Cause.

The shaded areas represent 95% confidence intervals. The inset shows the same data on an enlarged y axis.

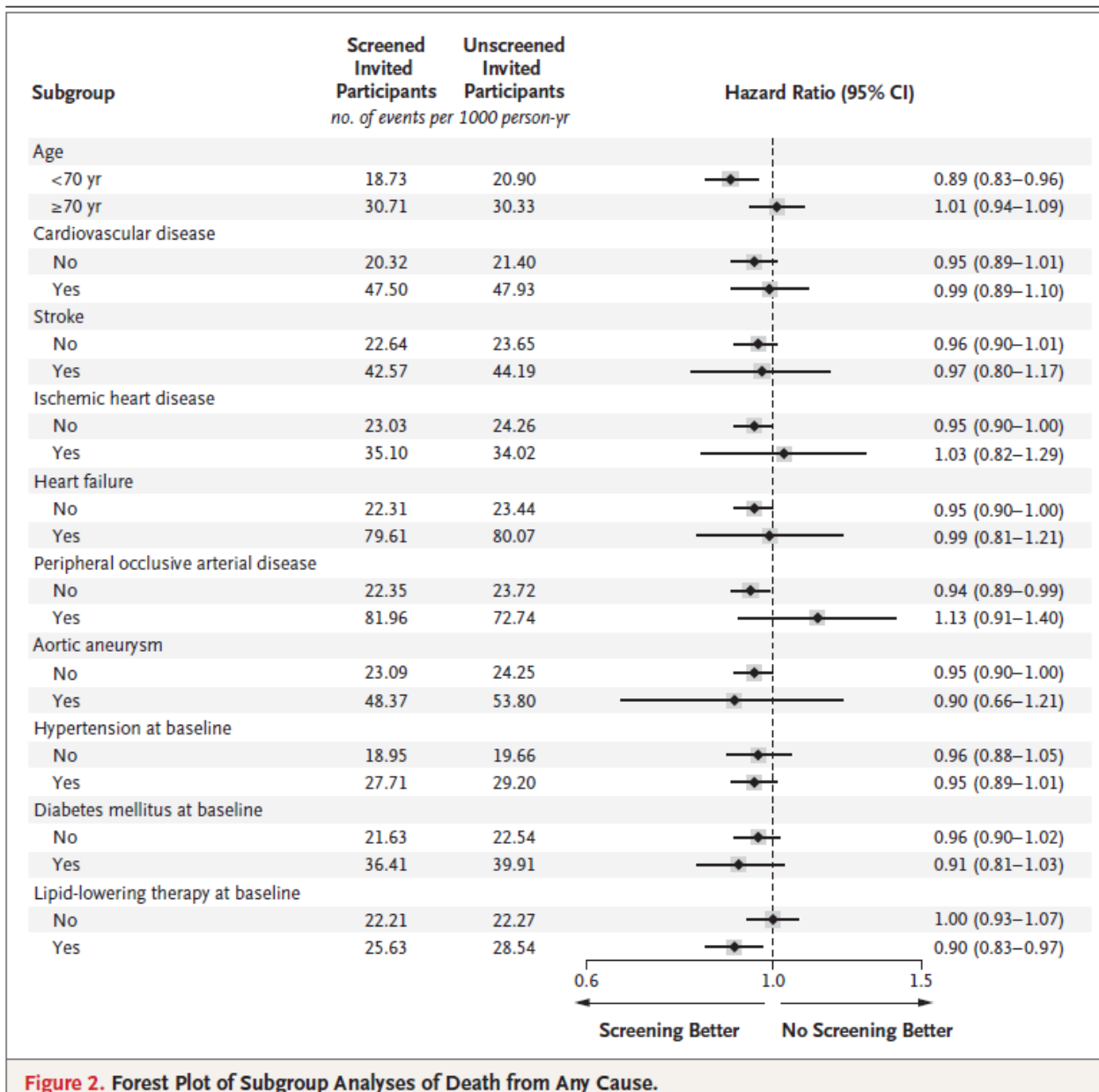


Figure 2. Forest Plot of Subgroup Analyses of Death from Any Cause.

Conclusion

Après plus de 5 ans, l'invitation à subir un dépistage cardiovasculaire complet n'a pas réduit significativement l'incidence des décès toutes causes confondues chez les hommes de 65 à 74 ans.

Dépistage cardiovasculaire avec score calcique coronaire : pas d'effet sur la mortalité dans un essai. Avec un recul de plus de 5 ans, l'essai randomisé dit Dancavas réalisé au Danemark chez 46 526 hommes âgés de 65 à 74 ans, n'a pas montré de différence de mortalité entre un groupe ayant eu un dépistage cardiovasculaire comportant notamment une détermination du score calcique coronaire et un groupe sans dépistage. Cet essai n'a pas montré non plus de différence de fréquence d'infarctus du myocarde (25).

L'article « Utilisation du score calcique en pratique quotidienne » paru dans le numéro de janvier 2024 a suscité la réaction du conseil scientifique du Collège national des généralistes enseignants (CNGE). Un point de vue auquel les auteurs répondent.

Retour sur la mise au point « Utilisation du score calcique en pratique quotidienne »

Utilisation du score calcique en médecine générale, un intérêt clinique encore à démontrer

Le conseil scientifique du CNGE (CS-CNGE) a lu avec intérêt l'article de Matthieu Besutti et François Schiele portant sur l'utilisation du score calcique en pratique quotidienne.¹ Les auteurs expliquent les mécanismes physiopathologiques ayant conduit au développement du score calcique. Puis ils abordent son utilisation dans le cadre de l'évaluation du risque cardiovasculaire en s'appuyant notamment sur les recommandations de la Société européenne de cardiologie de 2021.² L'*European Society of Cardiology* (ESC) suggère son utilisation en complément des scores clinico-biologiques avec un grade IIb, ce qui correspond à « une efficacité peu établie basée sur des opinions ». Enfin, les auteurs de l'article concluent sur les implications thérapeutiques potentielles que le

Alexandre Malmartel²,
Rémy Boussageon³

pour le conseil
scientifique du CNGE

1. Collège national
des généralistes
enseignants,
conseil scientifique,
Paris, France

2. Département de
médecine générale,
université Paris-Cité,
Paris, France

3. Département de
médecine générale,
université de Lyon,
Lyon, France

alexandre.
malmartel@u-paris.fr

sujets âgés de 40 à 89 ans.^{4,5} L'évaluation du risque CV en utilisant le score calcique (CAC), qui mesure l'étendue des dépôts athéromateux calcifiés dans les artères coronaires à l'aide d'un scanner thoracique, est controversée : certaines sociétés savantes recommandent son utilisation^{2,6,7} alors que d'autres considèrent que son niveau de preuve pour évaluer le risque CV et orienter des décisions thérapeutiques est insuffisant.⁸

Plusieurs études ont observé une corrélation entre un CAC élevé et la survenue d'événements CV, mortels ou non.⁹ En revanche, un CAC égal à 0 était prédictif d'une faible incidence d'événements CV par rapport aux sujets avec un CAC supérieur à 0, cette prédiction persistait après dix ans de suivi.⁹ Selon des recommandations françaises, un CAC supérieur à 100 définirait un haut risque CV, et un seuil supérieur à 400 définirait un très haut risque.⁷ Ces seuils, fixés à partir de données observationnelles,⁹ permettraient, dans le cadre d'une démarche de décision partagée, de repérer des patients à haut risque CV susceptibles de recevoir une statine,^{2,9} et ceux à faible risque CV avec un CAC égal à 0 suscep-

Remarques importantes

- Le **style de vie a changé** depuis le début de l'étude de Framingham.
- Des **facteurs de risque majeurs et des interventions majeures ne sont toujours pas pris en considération dans les scores** comme le tabagisme passif ou le type d'alimentation (régime méditerranéen).
- Les **études se concentrent sur une intervention isolée et sans stratification du risque** (et non sur une prescription globale).
- Il faudrait disposer de nouvelles études correspondant à des **populations contemporaines intégrant les mesures prises au niveau de la société (vraie prévention primaire)**.

Ne pas oublier l'évaluation clinique

En fait la maladie sous-jacente est la maladie athéromateuse

TABLEAU 1

Localisations préférentielles et évolution de l'athérome		
Localisations artérielles	Plaque symptomatique	Rupture de plaque
Coronaires	Angor stable	Syndrome coronarien aigu
Aorte abdominale	Anévrisme	Embole périphérique
Carotides, vertébrales	AIT	AVC ischémique
Périphériques	Artériopathie oblitérante	Ischémie aiguë
Rénales	Sténose de l'artère rénale	Thrombose de l'artère rénale
Mésentériques	Angor mésentérique	Ischémie mésentérique

AIT : accident ischémique transitoire ; AVC : accident vasculaire cérébral.

TABLEAU 2**Bilan d'extension de la maladie athéromateuse**

Localisation	Symptômes	Examens complémentaires
Coronaire	<ul style="list-style-type: none"> ■ Angor, dyspnée, blockpnée, palpitations 	<ul style="list-style-type: none"> ■ ECG de repos ■ ± épreuve d'effort, scintigraphie myocardique, coronarographie
Cérébrale	<ul style="list-style-type: none"> ■ Accident ischémique transitoire, séquelles d'AVC, souffle carotidien 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Doppler des troncs supra-aortiques ± doppler transcrânien ■ TDM et IRM cérébrales
Périphérique	<ul style="list-style-type: none"> ■ Claudication intermittente ■ Abolition de pouls, souffle iliaque, fémoral ou poplité ■ Troubles trophiques ■ Index de pression systolique < 0,90 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Mesure de l'indice de pression systolique (IPS)
Aorte	<ul style="list-style-type: none"> ■ Masse battante péri-ombilicale expansive en systole ■ Souffle systolique péri-ombilical 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Doppler de l'aorte abdominale ■ ± angio-TDM de l'aorte, angio-IRM de l'aorte
Rénale	<ul style="list-style-type: none"> ■ Hypertension artérielle résistante ■ Souffle para-ombilical 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Hypokaliémie, insuffisance rénale ■ Doppler des artères rénales ■ Angio-IRM
Mésentérique	<ul style="list-style-type: none"> ■ Douleur et météorisme abdominal post-prandiaux 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Angio-TDM ou IRM ■ Artériographie coelio-mésentérique

AVC : accident vasculaire cérébral ; ECG : électrocardiogramme ; IRM : imagerie par résonance magnétique ; TDM : tomodensitométrie.