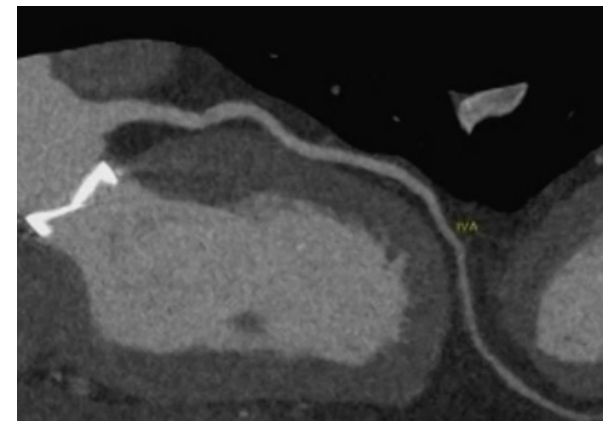




CLINIQUE
ST-JOSEPH

Coroscaner et score calcique, Quand le proposer à nos patients?

Julien Jeanneteau
Mars 2022





CLINIQUE
ST-JOSEPH

Le coroscanner

Scanner cardiaque

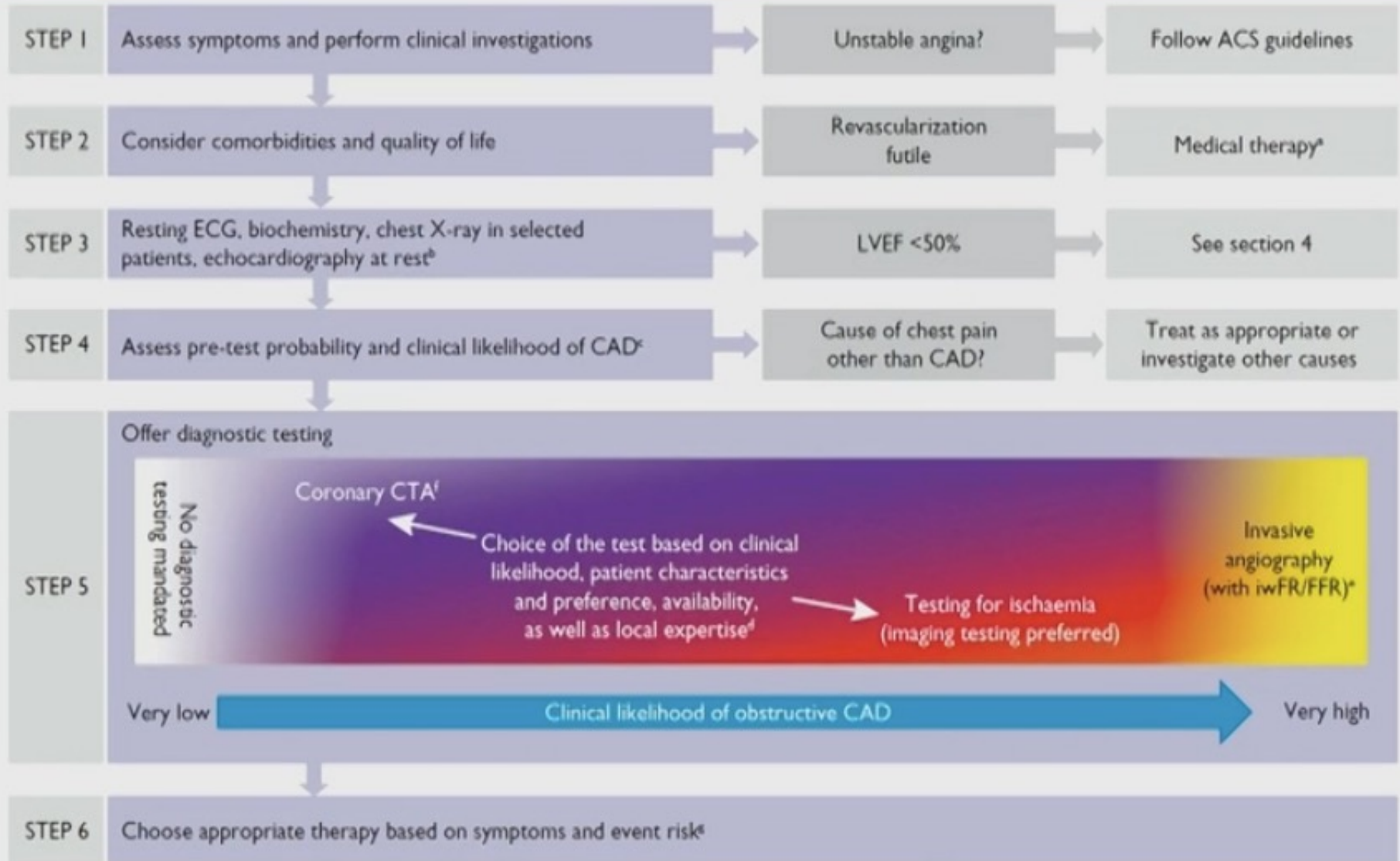
Coroscanner ou scanner cardiaque

- Scanner thoracique
- Centré sur le cœur
- Avec gating à l'électrocardiogramme
- Avec injection de produits de contraste (100cc)
- Irradiation 3 mSV
- Qualité dépend notamment taille et nombre de barrettes
- Qualité dépend de la FC

Indications du scanner cardiaque

- avant chaque procédure TAVI pour préciser la taille de la prothèse et la voie d'abord,
- pour l'exploration des coronaires chez un patient à risque faible ou intermédiaire (excellente valeur prédictive négative),
- pour préciser la morphologie de l'aorte ascendante, du péricarde, des valves, avant une chirurgie cardiaque,
- avant toute procédure d'isolation des veines pulmonaires ou autre procédure en rythmologie avec intervention dans l'oreillette gauche,
- comme complément à la coronarographie pour l'évaluation de certaines lésions complexes ou des pontages aorto-coronariens.
- Et plus récemment, le scanner prend désormais une place dans la stratégie diagnostique à l'occasion d'un syndrome coronarien aigu.

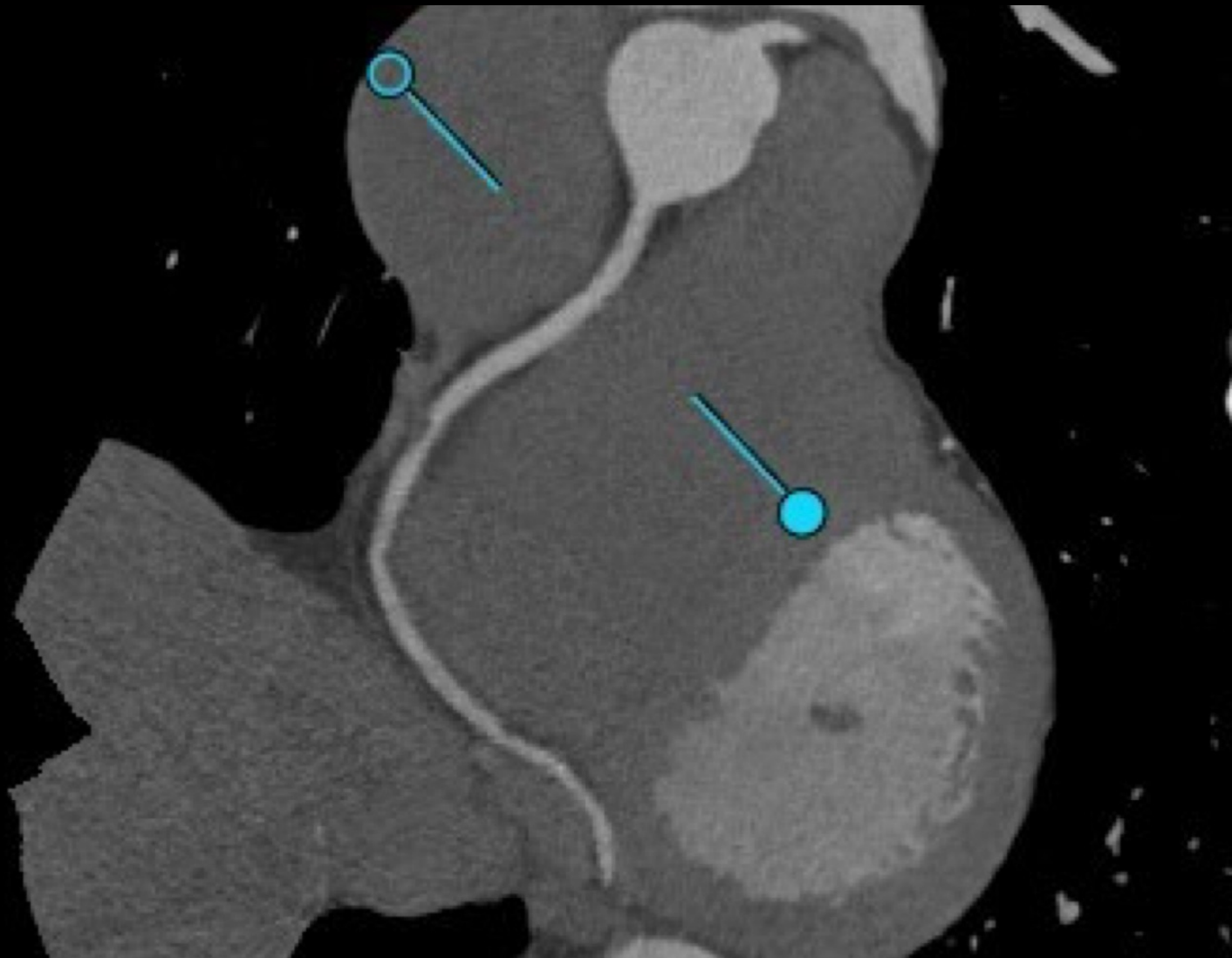
Douleur thoracique = ECG/bio/ETT puis....



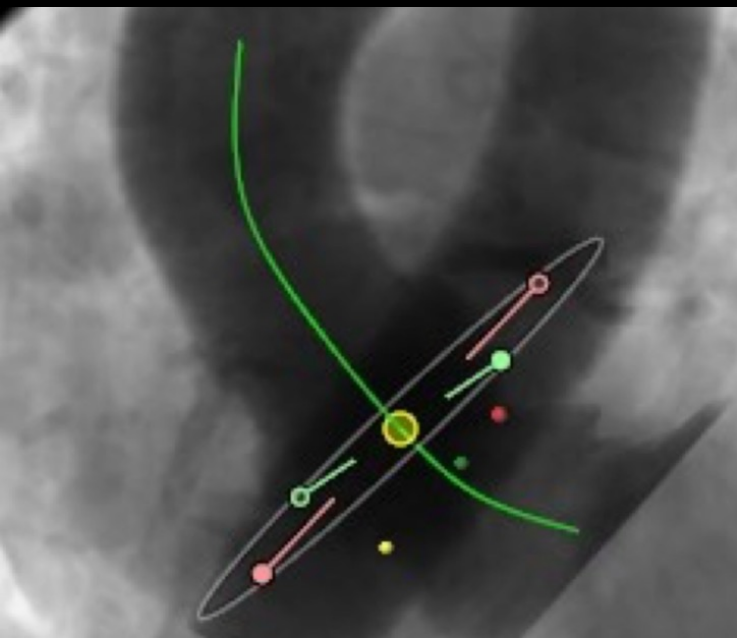
coroscanner



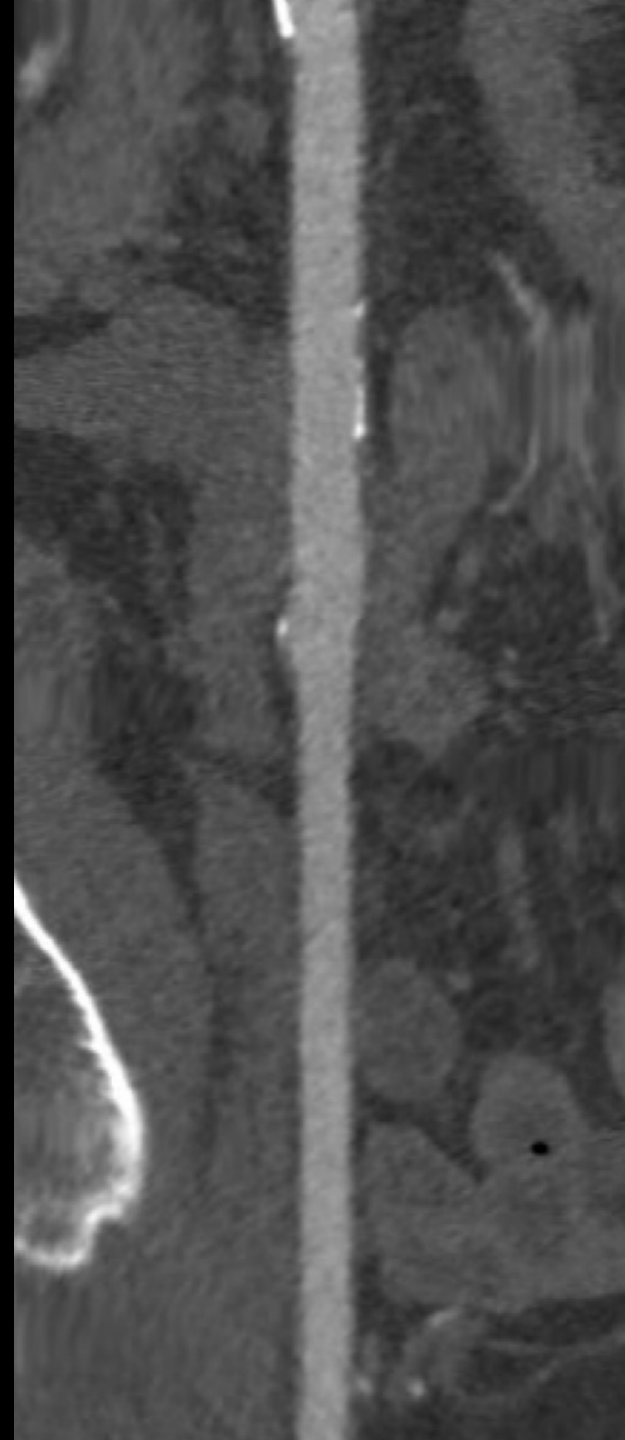
coroscanner



Scanner TAVI



Scanner TAVI

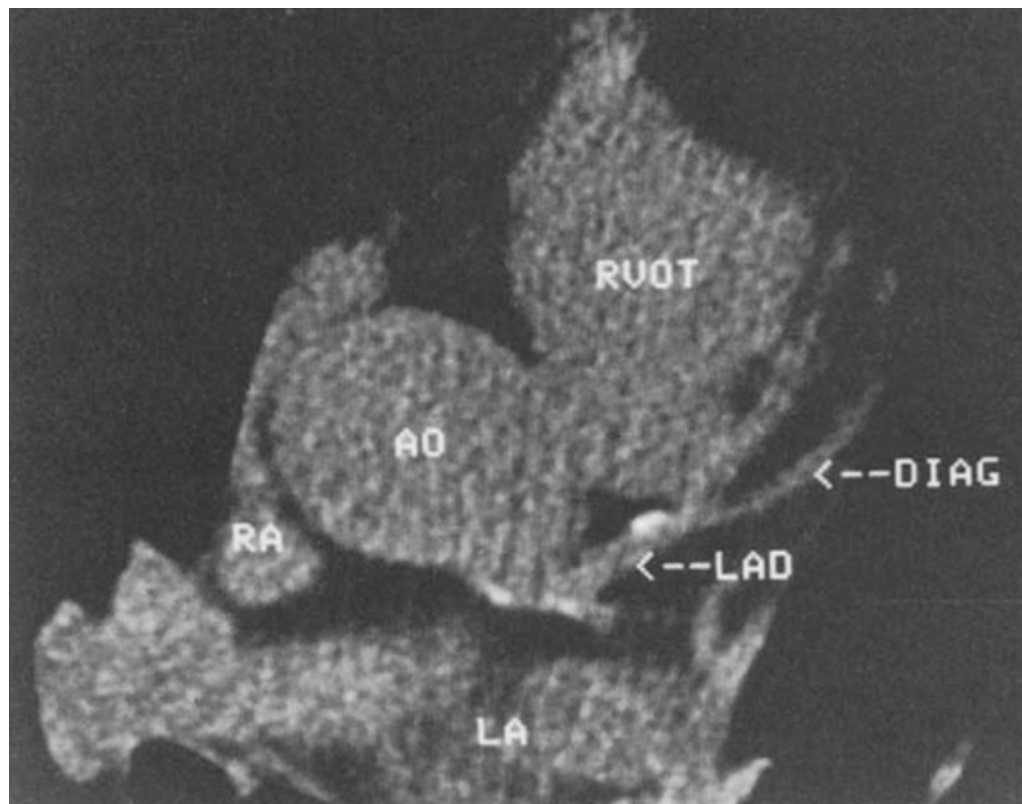


Le score calcique

Quantification of Coronary Artery Calcium Using Ultrafast Computed Tomography

ARTHUR S. AGATSTON, MD, FACC, WARREN R. JANOWITZ, MD,
FRANK J. HILDNER, MD, FACC, NOEL R. ZUSMER, MD, MANUEL VIAMONTE, Jr., MD,
ROBERT DETRANO, MD, PhD

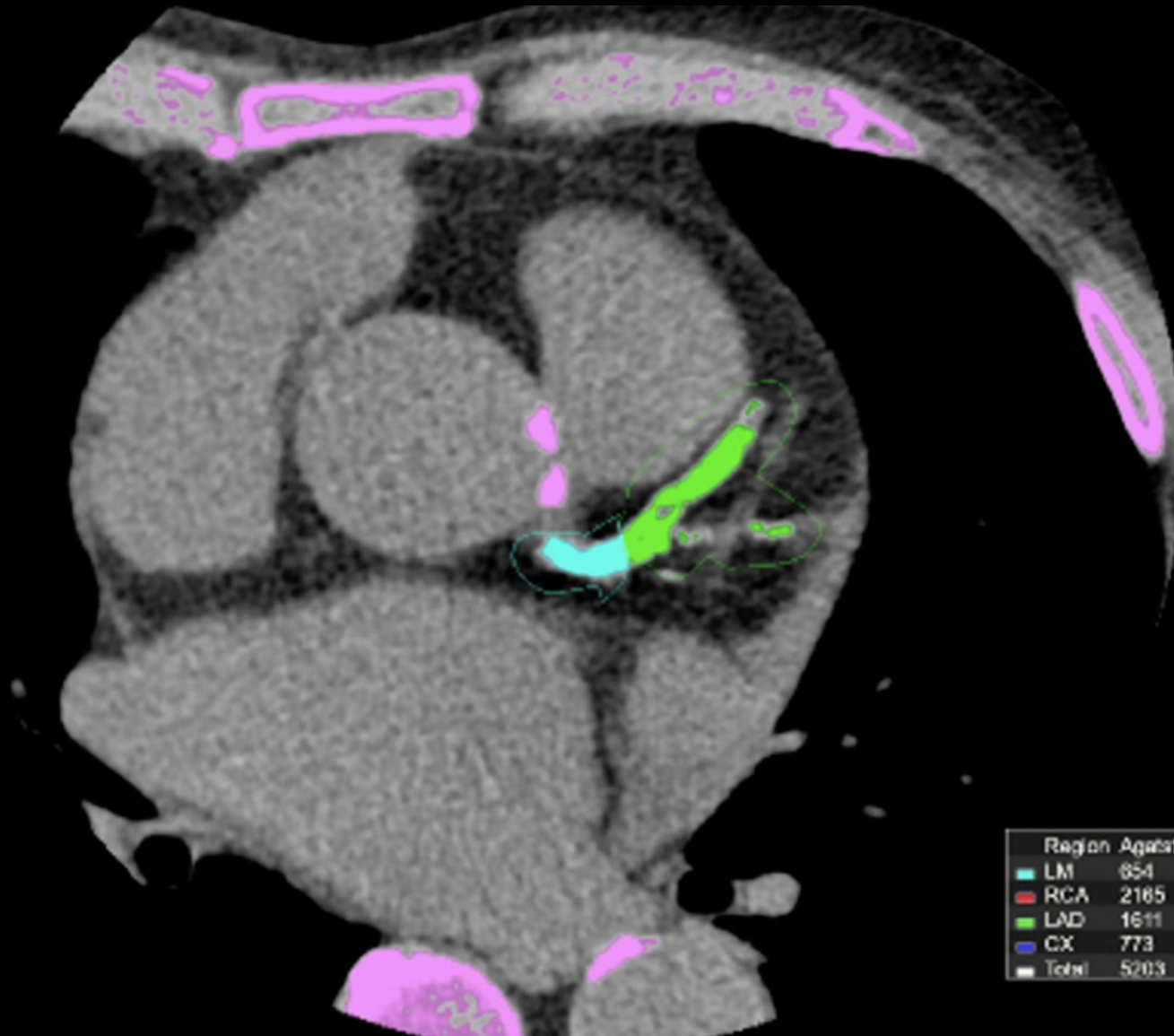
Miami Beach, Florida and Long Beach, California



Acquisition

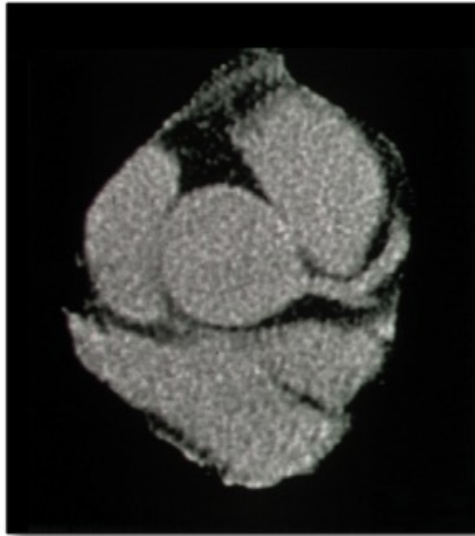
- Scanner thoracique centré sur le cœur
- Pas d'injection de produit de contraste
- Faible irradiation ($< 1 \text{ mSv}$)
- Calcifications : $> 130 \text{ UH}$ et $> 1 \text{ mm}^2$

Score global d'Agaston



Possible de faire du score calcique au quotidien ! (scanner thorax)

FIGURE 1 Examples of Coronary Artery Scans



Normal



**Moderate
Calcification**



**Severe
Calcification**

Valeurs du CAC-score

- 0 : score calcique nul, absence de calcifications
- 1-10 : faibles calcifications
- 11-100 : charge calcaire modérée
- 101-400 : charge calcaire moyenne
- > 400 : charge calcaire importante
- > 1000 : charge calcaire majeure

Distribution du CAC selon âge et caractéristiques ethniques d'après MESA

<https://www.mesa-nhlbi.org/Calcium/input.aspx>

Age (45-84):

Gender:

Race/Ethnicity:

Observed Agatston Calcium Score
(optional):

Calculate

The estimated probability of a non-zero calcium score for a white female of age 55 is **26 %**.

Percentiles and Calcium Scores for: white female of age 55

25th	50th	75th	90th
0	0	1	38

The observed calcium score of **100** is at percentile **95** for subjects of the same age, gender, and race/ethnicity who are free of clinical cardiovascular disease and treated diabetes.

Ten-year association of coronary artery calcium with atherosclerotic cardiovascular disease (ASCVD) events: the multi-ethnic study of atherosclerosis (MESA)

Methods and results

We utilized MESA, a prospective multi-ethnic cohort study of 6814 participants (51% women), aged 45–84 years, free of clinical CVD at baseline. We evaluated the relationship between CAC and incident ASCVD using Cox regression models adjusted for age, race/ethnicity, sex, education, income, cigarette smoking status, low-density lipoprotein cholesterol, high-density lipoprotein cholesterol, diabetes, lipid-lowering medication, systolic blood pressure, antihypertensive medication, intentional physical exercise, and body mass index. Only the first event for each individual was used in the analysis. Overall, 500 incident ASCVD (7.4%) events were observed in the total study population over a median of 11.1 years. Hard ASCVD included 217 myocardial infarction, 188 strokes (not transient ischaemic attack), 13 resuscitated cardiac arrest, and 82 CHD deaths. Event rates in those with CAC = 0 Agatston units ranged from 1.3% to 5.6%, while for those with CAC > 300, the 10-year event rates ranged from 13.1% to 25.6% across different age, gender, and racial subgroups. At 10 years of follow-up, all participants with CAC > 100 were estimated to have >7.5% risk regardless of demographic subset. Ten-year ASCVD event rates increased steadily across CAC categories regardless of age, sex, or race/ethnicity. For each doubling of CAC, we estimated a 14% relative increment in ASCVD risk, holding all other risk factors constant. This association was not significantly modified by age, sex, race/ethnicity, or baseline lipid-lowering use.

Valeur pronostique majeure

TABLE 2 Summary of CAC Absolute Event Rates From 14,856 Patients in 5 Prospective Studies (11,19,21,24,25)

CAC Score	FRS Equivalent	10-Year Event Rate, %
0	Very low	1.1-1.7
1-100	Low	2.3-5.9
101-400	Intermediate	12.8-16.4
>400	High	22.5-28.6
>1,000	Very high	37.0

CAC = coronary artery calcium; FRS = Framingham Risk Score.

Affinement du risque d'après MESA

<https://www.mesa-nhlbi.org/MESACHDRisk/MesaRiskScore/RiskScore.aspx>

1. Gender Male ☐ Female ☒

2. Age (45-85 years) Years

3. Coronary Artery Calcification Agatston

4. Race/Ethnicity Choose One

Caucasian ☒
Chinese ☐
African American ☐
Hispanic ☐

5. Diabetes Yes ☐ No ☒

6. Currently Smoke Yes ☐ No ☒

7. Family History of Heart Attack Yes ☐ No ☒
(History in parents, siblings, or children)

8. Total Cholesterol mg/dL or mmol/L

9. HDL Cholesterol mg/dL or mmol/L

10. Systolic Blood Pressure mmHg or kPa

11. Lipid Lowering Medication Yes ☐ No ☒

12. Hypertension Medication Yes ☐ No ☒

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 5.2%. 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 2.2%.

1. Gender Male ☐ Female ☒

2. Age (45-85 years) Years

3. Coronary Artery Calcification Agatston

4. Race/Ethnicity Choose One

Caucasian ☒
Chinese ☐
African American ☐
Hispanic ☐

5. Diabetes Yes ☐ No ☒

6. Currently Smoke Yes ☐ No ☒

7. Family History of Heart Attack Yes ☐ No ☒
(History in parents, siblings, or children)

8. Total Cholesterol mg/dL or mmol/L

9. HDL Cholesterol mg/dL or mmol/L

10. Systolic Blood Pressure mmHg or kPa

11. Lipid Lowering Medication Yes ☐ No ☒

12. Hypertension Medication Yes ☐ No ☒

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 1.5%. 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 2.2%.

Valeur pronostique majeure

Seuils à retenir:

- 0 : risque faible à très faible
- 100 : seuils d'intervention médicamenteuse

Statines, Nasir K, JACC 2015;66:1657

Aspirine, Miedema MD, Circ COQ, 2014;7:453

- 400 : très haut risque : intérêt d'un test d'ischémie.
- 1000 : coronaropathie sévère très probable

Indications du score calcique

EVALUATION DU RISQUE CARDIOVASCULAIRE

- **Patient à risque intermédiaire ++**
- Patient à risque faible + **atcdt familiaux** précoces
- Intolérance aux statines, patient non observant
- **D2** asymptomatique et non compliqué

Diabète en prévention primaire

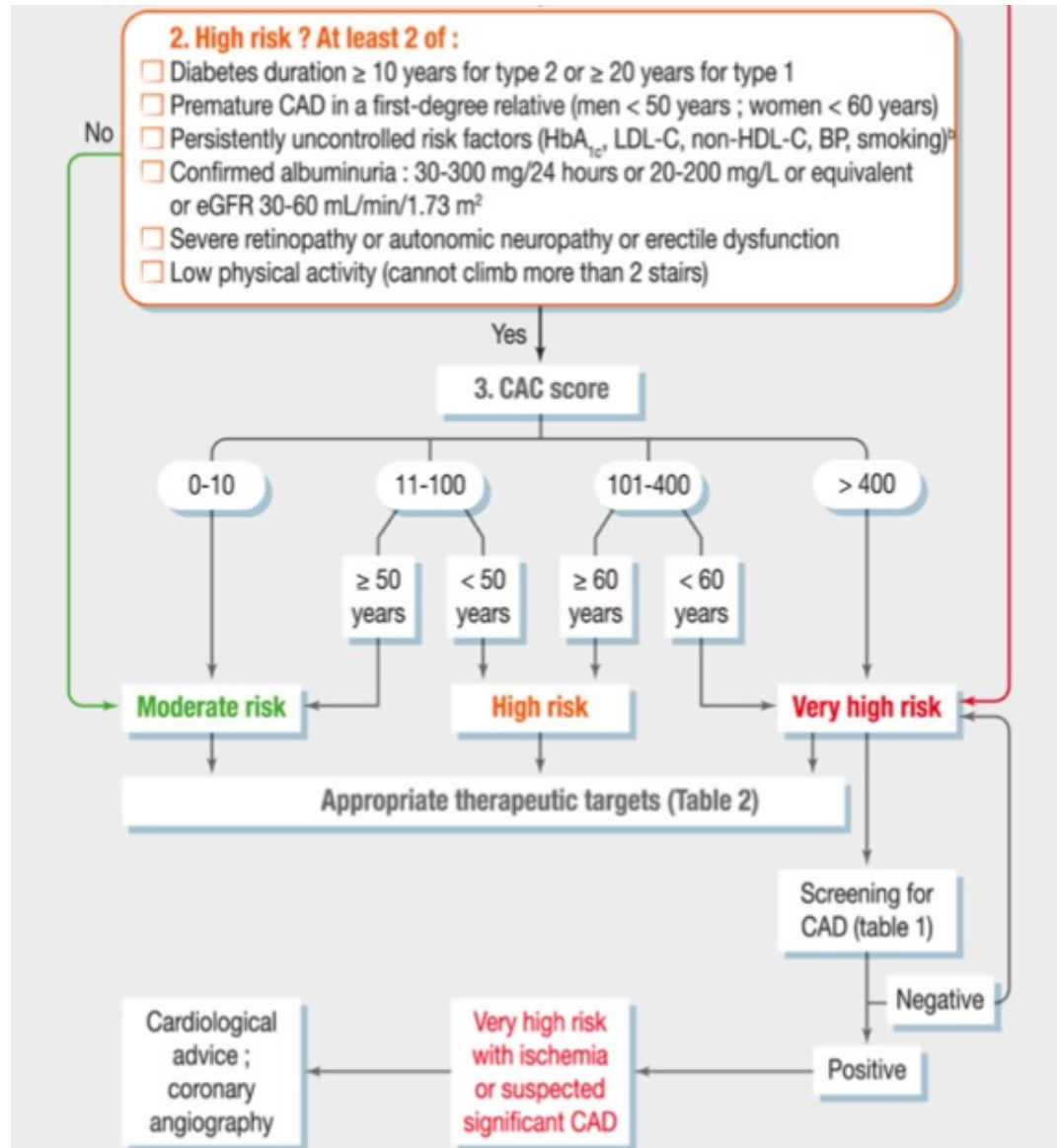
- **CAC 0 :**
 - valeur pronostique idem par rapport au non diabétique,
 - Risque très faible
- **CAC > 0 :**
 - Valeur pronostique * 5 par rapport au non diabétique,
 - Risque élevé ou très élevé

Hecht HS, J Diabetes 2012;4:342

Raggi P, JACC 2004;43:1663

CAC et diabète :

Quelle cible de LDL ? Faut-il rechercher une ischémie ?

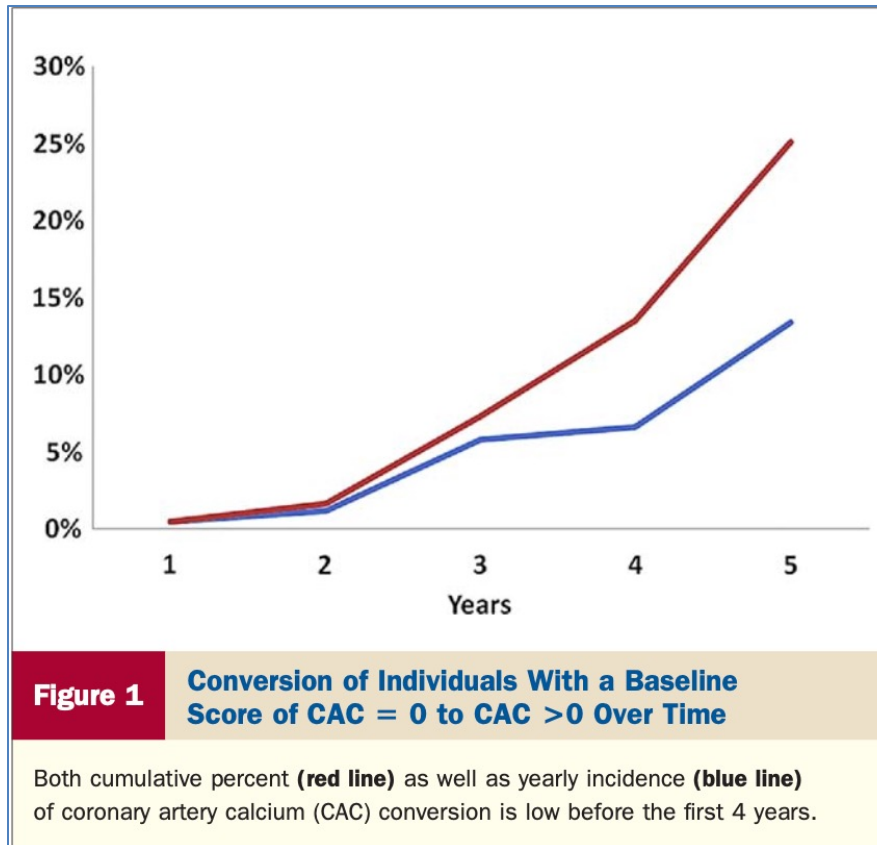


Ne pas faire de score calcique

- Patient symptomatique
- Patient à risque élevé

Quand reproduire un CAC ?

- Pas avant **5 ans** si CAC = 0 ?



Faites du score calcique !

- **Affinement du risque cardiovasculaire**
 - Amélioration de l'adhésion et observance
 - Aide à la prescription et au dépistage
- **Seuils à retenir:**
 - 0 : risque faible à très faible, abstention
 - 100 : seuils d'intervention médicamenteuse
 - 400 : très haut risque : avis cardio



CLINIQUE

ST-JOSEPH

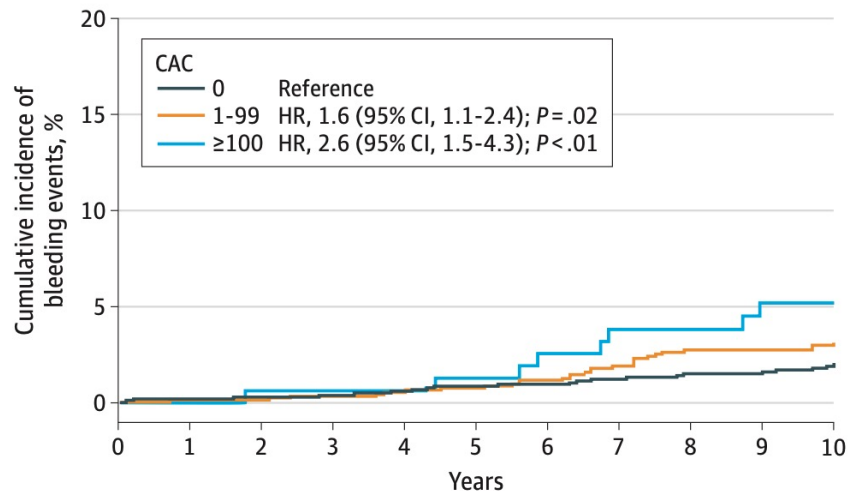
Seuils d'intervention médicamenteuse

- Définis à partir de données épidémiologiques,
- Par extrapolation du risque cardiovasculaire conféré par le score calcique.
- Aucune étude randomisée pour l'aspirine.
- Seule étude randomisée négative pour les statines mais positif si CAC > 400 mais, faibles doses de statines dans l'étude, fort cross over et perdus de vue.
- Les statines n'améliorent pas le CAC (aggravation?) mais confère une amélioration du risque cardiovasculaire.

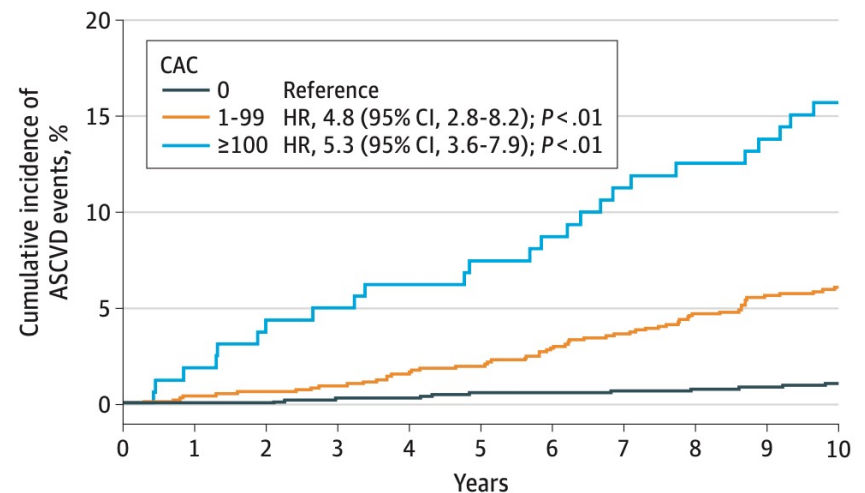
Aspirine

Value of Coronary Artery Calcium Scanning in Association With the Net Benefit of Aspirin in Primary Prevention of Atherosclerotic Cardiovascular Disease

A Cumulative incidence of bleeding events

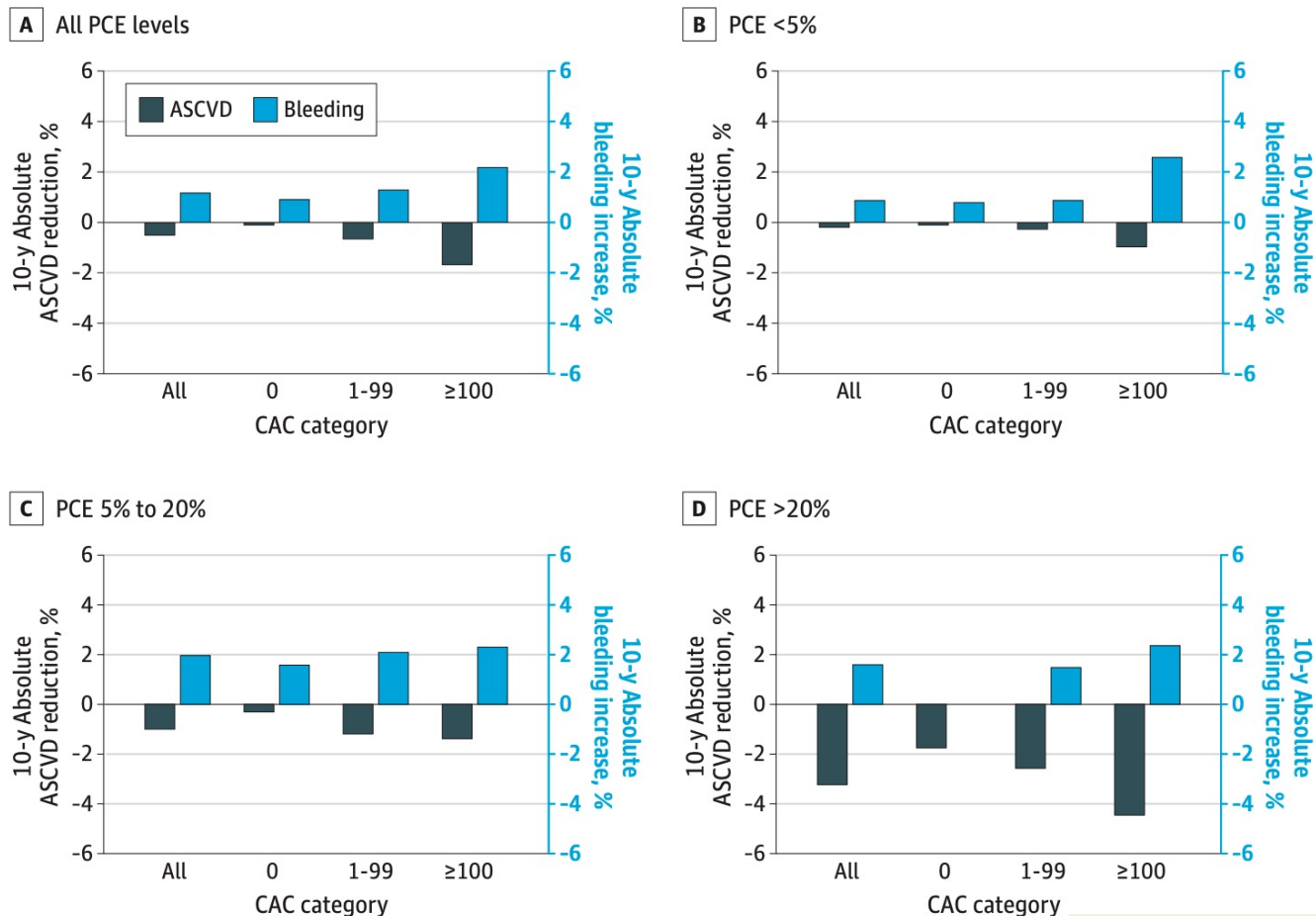


B Cumulative incidence of ASCVD events



Aspirine

Value of Coronary Artery Calcium Scanning in Association With the Net Benefit of Aspirin in Primary Prevention of Atherosclerotic Cardiovascular Disease



Aspirine

Coronary Artery Calcium for Personalized Allocation of Aspirin in Primary Prevention of Cardiovascular Disease in 2019

The MESA Study (Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis)

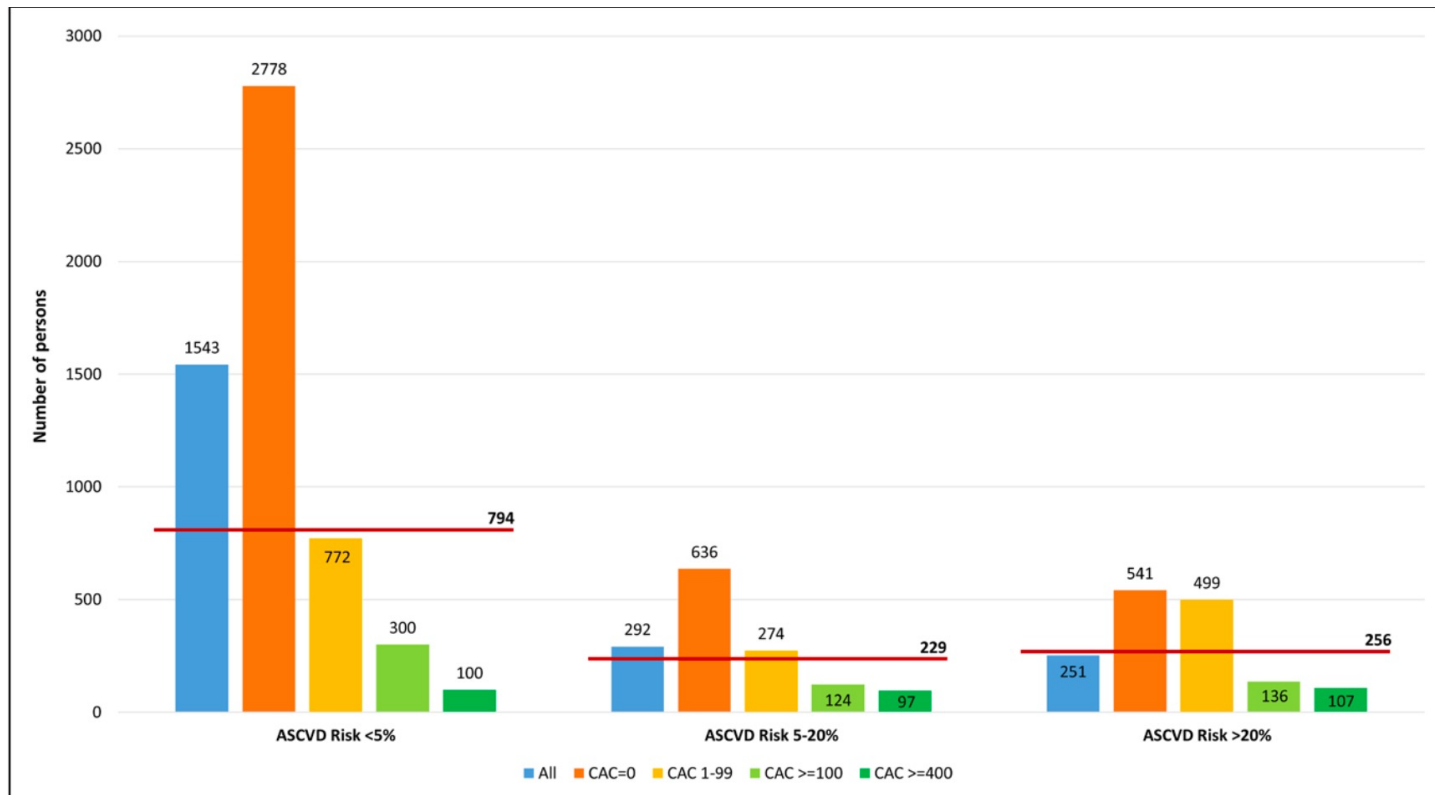
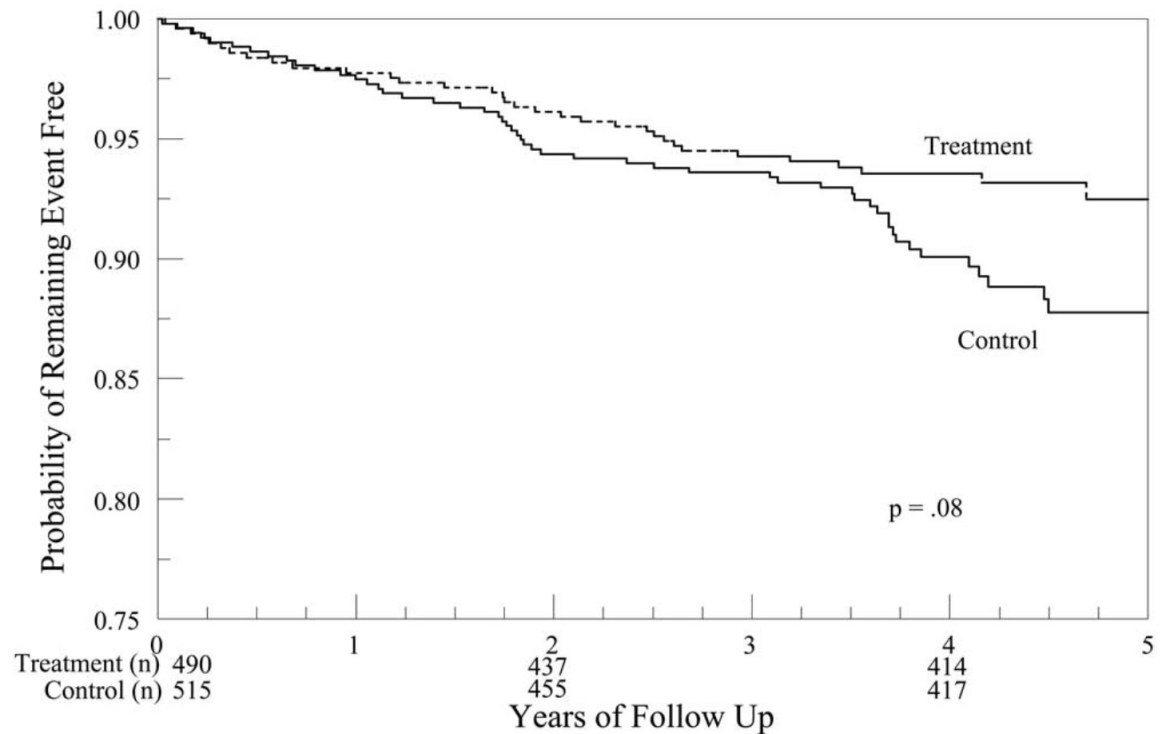


Figure 4. Number needed to treat with aspirin during 5 years to prevent 1 CVD event and number needed to cause a major bleeding event, by estimated ASCVD risk and CAC.

Treatment of Asymptomatic Adults With Elevated Coronary Calcium Scores With Atorvastatin, Vitamin C, and Vitamin E

The St. Francis Heart Study Randomized Clinical Trial

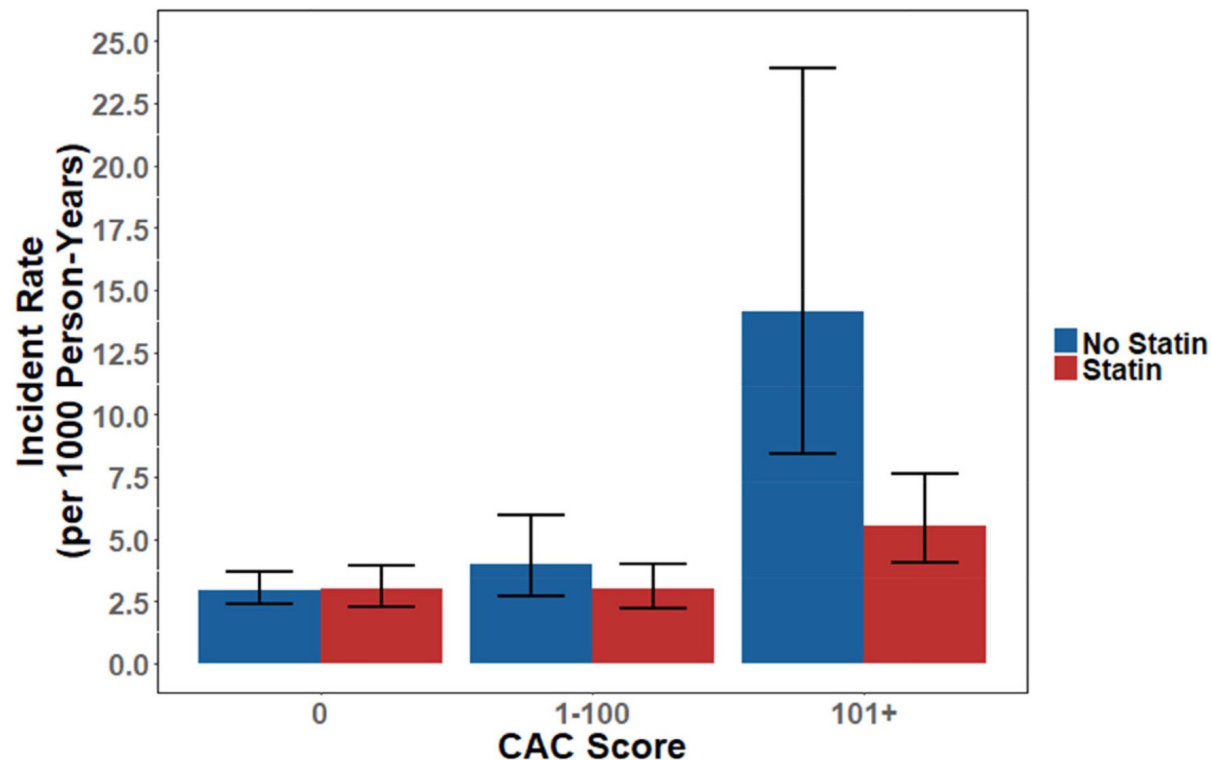
Yadon Arad, MD, FACC, Louise A. Spadaro, MD, FACC, Marguerite Roth, RN, David Newstein, DRPH, Alan D. Guerci, MD, FACC



Statins

Impact of Statins on Cardiovascular Outcomes Following Coronary Artery Calcium Scoring

Joshua D. Mitchell, MD^{a,*}, Nicole Fergestrom, MS^b, Brian F. Gage, MD^c, Robert Paisley, MD^d, Patrick Moon, MD^e, Eric Novak, MS^a, Michael Cheezum, MD^f, Leslee J. Shaw, PhD^g, and Todd C. Villines, MD^h



Statines

- **Quel objectif de LDLc ?** Non défini dans recommandations

prognostic value over traditional risk stratification models.²⁸ As a result, in asymptomatic individuals with moderate risk, the presence of a CAC score >100 Agatston, and carotid or femoral plaque burden on ultrasonography, may reclassify them to a higher risk category. Therefore, the use of methods to detect these markers should

Statines

- Quel objectif de LDLc ? Non défini dans recommandations

TABLE 2 Summary of CAC Absolute Event Rates From 14,856 Patients in 5 Prospective Studies (11,19,21,24,25)

CAC Score	FRS Equivalent		10-Year Event Rate, %
0	Very low	Abstention	1.1-1.7
1-100	Low	LDLc < 1.16 g/l	2.3-5.9
101-400	Intermediate	LDLc < 1 g/l	12.8-16.4
>400	High	LDLc < 0.7 g/l	22.5-28.6
>1,000	Very high	LDLc < 0.55 g/l	37.0

CAC = coronary artery calcium; FRS = Framingham Risk Score.

Comment affiner le risque en prévention primaire

- **En cas de risque CV intermédiaire?**
 - **DTSA** : passage haut risque si plaque athéromateuse
 - **Score calcique** coronaire, haut risque si > 100
 - Histoire familiale, stress, sédentarité, obésité
 - **Autres** marqueurs biologiques : HDLc, TG, ApoB, Lp(a), CRP, microalbuminurie

Limites du CAC

- Plaques à risque non calcifiées
 - IA/coroscanner
- Femme :
 - Plus de plaques non calcifiées
 - Mais sur risque aussi en cas de CAC élevé
- Sportif :
 - CAC plus élevé chez marathoniens
 - Mais discordance sur l'impact pronostique
- Médico-économique :
 - Coût > prescription massive de statines..