

# ANALYSE DES ARTÈRES CORONAIRES À UN SCANNER THORACIQUE

C. SELLAL (ACC)

DU thorax

14/02/13

# Analyse des artères coronaires en scanner

Epidémiologie

- maladie cardio-vasculaire: 1<sup>ère</sup> cause de décès dans le monde
- 17,1 millions de décès en 2004 dans le monde soit 29% des décès (1)
- Aux Etats-Unis, les maladies coronariennes représentent la 1<sup>ère</sup> cause de mortalité avec 400 000 décès /an soit un décès sur six
- En Europe, le nombre de décès annuel par maladie cardio vasculaire est estimé à 4 millions



(1) Rumberger JA. Using noncontrast cardiac CT and coronary artery calcification measurements for cardiovascular risk assessment and management in asymptomatic adults. Vasc Health Risk Manag. 2010;6:579-91.

# Analyse des artères coronaires en scanner

## Epidémiologie

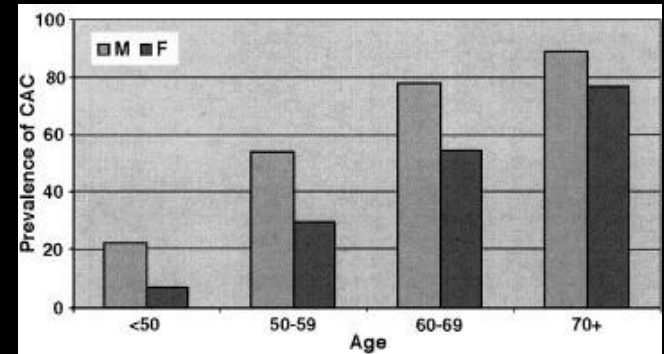
- **147 000 décès/an** en France par pathologie cardiovasculaire  
Soit la 2<sup>ème</sup> cause de décès après les cancers

- la première manifestation des coronaropathies est un infarctus du myocarde pour 50% des patients; ce premier accident est fatal dans 20% des cas.

- **75% des patients** qui présenteront un syndrome coronarien ignorent leur athérosclérose.

- les calcifications coronaires ont une prévalence qui augmente avec l'âge.

- différents facteurs de risques associés: tabagisme, HTA, diabète et dyslipidémies.



*Shemesh J, Henschke CI, Farooqi A, Yip R, Yankelevitz DF, Shaham D, et al. Frequency of coronary artery calcification on low-dose computed tomography screening for lung cancer. Clin Imaging. 2006 ;30:181-5.*

Brown ER, Kronmal RA, Bluemke DA, Guerci AD, Carr JJ, Goldin J, et al. Coronary calcium coverage score: determination, correlates, and predictive accuracy in the Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis. Radiology. 2008;247:669-75.

Characteristic	Calcific Plaque Detected (n = 3252)	No Calcific Plaque Detected (n = 3416)
Age (y)		
45-54	446 (13.7)	1469 (43.0)
55-64	809 (24.9)	1039 (30.4)
65-74	1242 (38.2)	728 (21.3)
75-84	755 (23.2)	180 (5.3)
Male sex	1873 (57.6)	1249 (36.6)
Hypertension	1756 (54.0)	1183 (34.6)
Diabetes*	415 (12.8)	245 (7.2)
Dyslipidemia†	1385 (42.8)	869 (25.4)

# Analyse des artères coronaires en scanner

## Risque cardiovasculaire

Modèle de Framingham: 3 catégories de risque d'événements cardiovasculaires dans les 10 ans: <10% (faible risque), 10-20% (risque intermédiaire) et >20% (haut risque)

-> Problème des patients de la catégorie à risque intermédiaire+++: pas de prise en charge thérapeutique ciblée alors que risque supérieur à celui de la population générale

-> intérêt de la réalisation du **score calcique** pour cibler les patients pouvant bénéficier d'une prise en charge préventive

CAC score and percentile ranking	Framingham risk group equivalent	Target LDL goal mmol/L (mg/dl)	Pharmacologic therapy indicated @ mmol/L (mg/dl)
Zero	Very low risk (10 year risk <1%)	<4.14 (160)	≥4.92 (190)
>0, <10 AND <75th percentile	Low risk (10 year risk >1% but <10%)	<3.37 (130)	≥4.14 (160)
11-100 AND <75th percentile	Intermediate risk (10 year risk >10% but <20%)	<3.37 (130)	≥3.37 (130)
101-400 OR ≥75th but <90th percentile	High risk (coronary disease risk equivalent; 10 year risk ≥20%)	<2.59 (100)	≥2.59 (100)
>400 OR ≥90th percentile	Very high risk (10 year risk >30%)	<1.29-1.81 (50-70)	any LDL level

**Abbreviations:** LDL, low-density lipoprotein; NCEP, National Cholesterol Education Program; CAC, coronary artery calcification.

Tableau 2. Recommandations pour le traitement du LDL-cholestérol chez la catégorie de patients asymptomatiques à risque intermédiaire en fonction des résultats du score calcique

# Analyse des artères coronaires en scanner

Risque cardiovasculaire

Les calcifications coronaires sont prédictives de futurs événements cardiovasculaires et sont un indicateur de mortalité globale

**Table 1** Published prognostic studies using CT and CAC in asymptomatic individuals

Author	No of subjects	Mean age (years)	Follow up duration (years)	CAC score cutpoint	Comparison group	Risk ratio
Raggi <sup>7</sup>	632	52	2.7	Highest quartile	Lowest quartile	13
Wong <sup>8</sup>	926	54	3.3	Highest quartile	Lowest quartile	8.8
Arad <sup>9</sup>	1,173	53	3.6	CAC Score $\geq$ 160	CAC Score $<$ 160	20.2
Kondos <sup>10</sup>	5,635	51	3.1	CAC Score $>$ 0	CAC Score = 0	10.5
Shaw <sup>11</sup>	10,377	53	5	CAC $>$ 400	CAC $\leq$ 10	8.4
Greenland <sup>12</sup>	66	66	7	CAC $>$ 300	CAC = 0*	3.9*
Arad <sup>13</sup>	5,585	49	4.3	CAC $\geq$ 100	CAC $<$ 100	10.7
Budoff <sup>14</sup>	25,253	56	6.8	CAC $>$ 400	CAC = 0	9.2

# Analyse des artères coronaires en scanner

## Risque cardiovasculaire

Score calcique: particularité d'évaluer la charge calcique globale

Question posée: calcification d'une artère de même pronostique que des calcifications des trois artères ou le tronc commun pour un même score calcique?

-> distribution hétérogène, avec une prévalence maximale dans les 20 premiers millimètres de chaque artère

-> de **petites calcifications** de moins de 3 mm sont plus souvent associées à un syndrome coronarien aigu

-> les **dépôts calciques punctiformes** des artères coronaires sont plus communément associés à des plaques d'athérome avec remodelage positif en artériographie que des calcifications coronaires plus étendues en scanner

-> la présence de **calcifications du tronc commun** de l'artère coronaire gauche est associée à une augmentation de la mortalité à la différence des autres localisations anatomiques

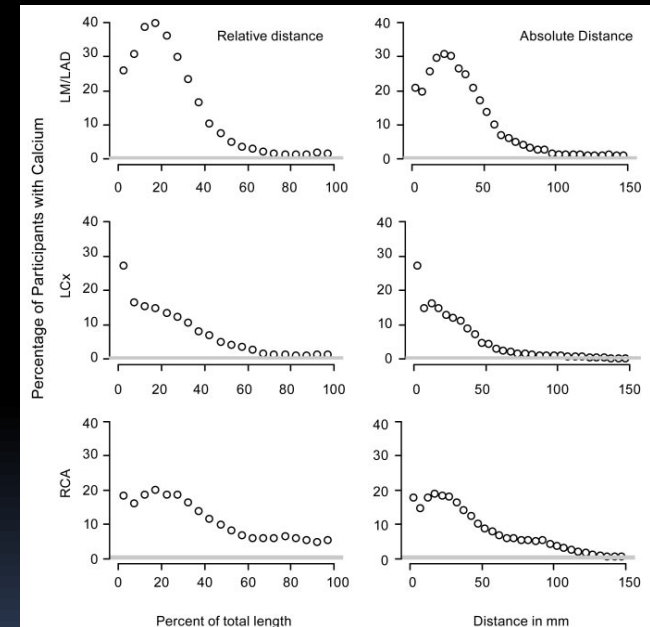


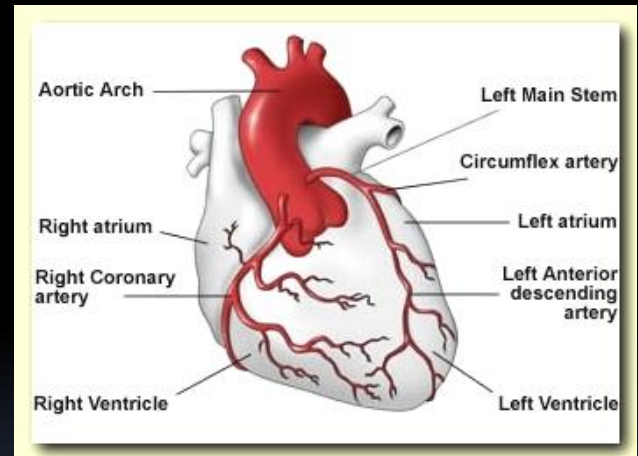
Figure 2. Graphiques illustrant la prévalence des plaques calcifiées le long du tronc commun (LM), de l'IVA (LAD), de l'artère circonflexe (LCx) et de l'artère coronaire droite (RCA).

# Analyse des artères coronaires en scanner

Diagnostic

## Anatomie des artères coronaires

Les artères coronaires, dont le nom vient de leur disposition en couronne autour du cœur, sont responsables de la vascularisation du myocarde. Elles naissent de la face antérieure de l'aorte thoracique, au niveau des sinus de Valsalva, immédiatement en aval de la valve aortique



# Analyse des artères coronaires en scanner

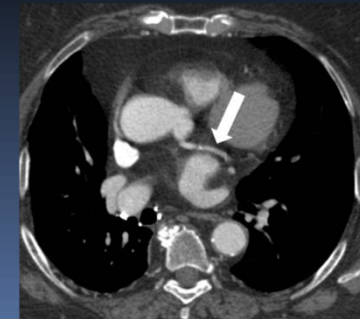
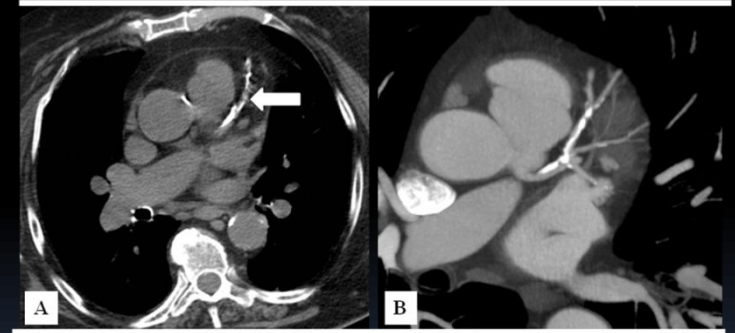
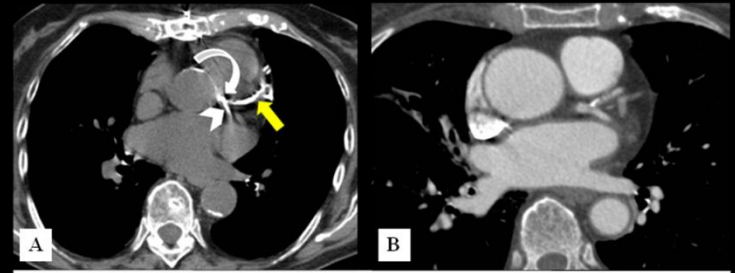
Diagnostic

## Artère coronaire gauche

L'**artère coronaire gauche (CG)** débute par un tronc commun naissant du sinus de Valsalva antéro-gauche (figure 4). Elle chemine entre le tronc artériel pulmonaire et l'auricule gauche et se divise rapidement en deux branches, l'artère inter ventriculaire antérieure (IVA) et l'artère circonflexe (Cx)

L'**IVA** gagne la pointe du cœur en cheminant le long du sillon inter ventriculaire. Ses branches de division sont des artères septales et diagonales

L'**artère circonflexe** chemine dans le sillon auriculo-ventriculaire postérieur et donne des artères marginales



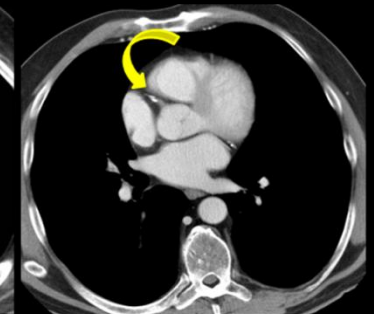
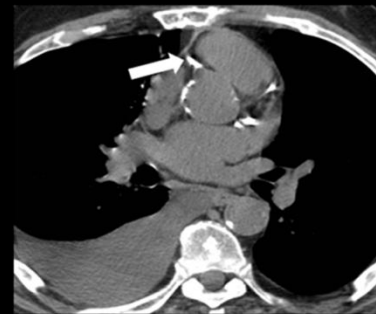


# Analyse des artères coronaires en scanner

Diagnostic

## Artère coronaire droite

L'**artère coronaire droite** (CD) naît du sinus de Valsalva antéro-droit et chemine dans le sillon auriculo-ventriculaire droit. Elle irrigue le ventricule droit et la partie inférieure du ventricule gauche



# Analyse des artères coronaires en scanner

Diagnostic

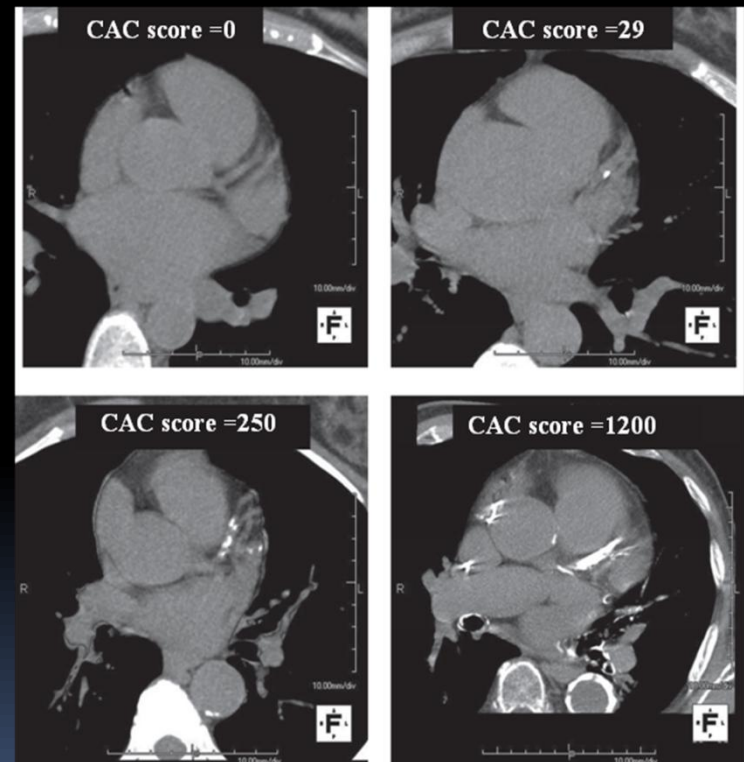
## Score calcique

= Score d'Agatston

Etude de la topographie et de la densité des calcifications coronaires

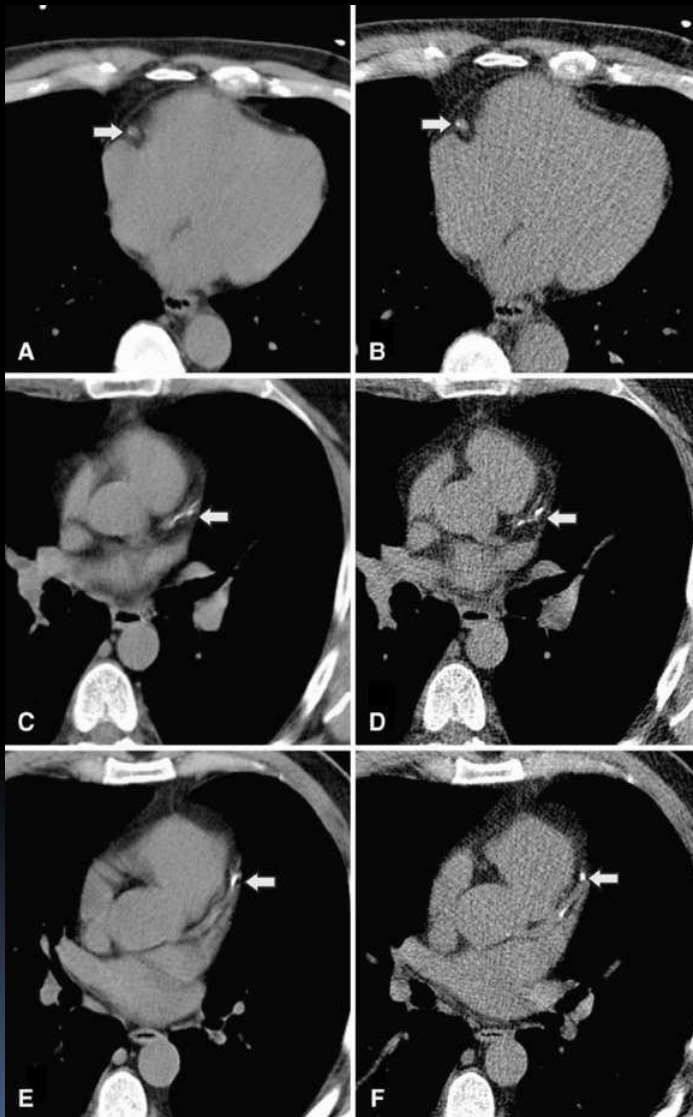
**Conditions techniques spécifiques++:** scanner hélicoïdal multidétecteur, synchronisation cardiaque

Le score total permet de **déterminer un niveau de risque** selon la classification en quatre sous-groupes de Rumberger. L'absence de plaque calcifiée scanographiquement mesurable conduit à un score calcique nul. Un score entre 1 et 10 est considéré comme minimal, un score entre 11 et 100 comme faible, un score entre 101 et 400 comme modéré et un score supérieur à 400 comme sévère



# Analyse des artères coronaires en scanner

Diagnostic



**Le diagnostic des calcifications coronaires est possible à un scanner thoracique sans synchronisation cardiaque**

faible variabilité inter-observateur entre un spécialiste de l'imagerie cardiaque et un radiologue non entraîné

Coupes axiales de scanners thoraciques standards (a, c et e) corrélées aux mêmes coupes de scanner avec gating cardiaque (b, d et f respectivement)

## Analyse des artères coronaires en scanner

Sous-diagnostic

Une analyse rétrospective de 100 scanners thoraciques a conduit à la découverte d'anomalies cardiaques pour 78% des examens avec notamment des calcifications coronaires (46%) et calcifications de l'anneau mitral (15%)

**Aucune de ces constatations ne figurait dans le compte-rendu initial du radiologue!**



Examples of incidental findings observed on CT pulmonary angiograms.  
Figure 1: coronary calcification

# Analyse des artères coronaires en scanner

## Discussion

La maladie athéroscléreuse est la première cause de décès prématuré et d'invalidité permanente en Europe  
Elle contribue de façon considérable à l'augmentation des coûts de la santé

Les facteurs de risque de la maladie cardiovasculaire sont généralement liés au mode de vie et sont donc modifiables  
Ainsi, leur réduction permet de **diminuer la morbidité et mortalité cardiovasculaire**

L'estimation clinique du risque d'événements cardiovasculaires à moyen et long terme est basée sur le **score de Framingham**  
Le **score calcique** est quant à lui indiqué chez les patients asymptomatiques à risque intermédiaire

La qualité des examens scanographiques est en constante progression rendant plus facile l'analyse de structures anatomiques fines comme les artères coronaires

# Analyse des artères coronaires en scanner

## Discussion

Les calcifications des artères coronaires sont un **indicateur de la sévérité et la prématurité de l'athérosclérose** coronaire mais l'utilité clinique de leur dépistage scanographique est encore controversée

Ces calcifications doivent surtout être considérées comme un **marqueur de risque cardiovasculaire indépendant**, au même titre que les dyslipidémies ou le diabète

La topographie et la taille des calcifications coronaires sont des éléments pronostiques variables

Il semble nécessaire de toujours signaler les calcifications du tronc commun qui sont associées à une augmentation de la mortalité cardiovasculaire.

Le caractère punctiforme isolé ou diffus de l'atteinte doit également être souligné

L'absence de calcification coronaire n'exclut pas un futur événement cardiovasculaire +++