

2020. COMMUNICATION SCIENTIFIQUE DE LA NLA SUR LE SCORE CALCIQUE (CAC) DE L'ARTERE CORONAIRE POUR GUIDER LES STRATEGIES PREVENTIVES DE REDUCTION DE LA MALADIE ATHEROSCLEREUSE CARDIOVASCULAIRE (ASCVD).

Synthèse du Conseil recommandations de la Société française de Médecine Vasculaire (SFMV) d'après le texte « The National Lipid Association Scientific Statement on Coronary Artery Calcium Scoring to Guide Preventive Strategies for ASCVD Risk Reduction » Orringer CE, Blaha MJ, Blankstein R, Budoff MJ, Goldberg RB, Gill EA, Maki KC, Mehta L, Jacobson TA, *Journal of Clinical Lipidology* (2021)

© 2020 National Lipid Association.

Liens : <https://doi.org/10.1016/j.jacl.2020.12.005>

<https://www.lipid.org/sites/default/files/files/PIIS1933287420303421.pdf>

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1933287420303421>

Référence : *Journal of Clinical Lipidology* (2021)

Mots Clés : score calcique, risque cardiovasculaire ; lipidologie ; cardiologie ; médecine vasculaire ; athérosclérose ; dyslipidémie ; recommandations.

Membres du conseil recommandations : C. Bonnin, L. Bressollette, G. Gladu, M. Gras, FX Himpens, R. Jacquet, J Laffont (joy.laffont@wanadoo.fr), G. Mahé, S. Zuily.

Dans la prise de décision pour l'instauration d'un traitement par statines en prévention primaire, les outils prédictifs du risque de maladie cardiovasculaire athéroscléreuse (tels que les équations de cohorte groupée : PCE), utilisent la présence et la quantification des principaux facteurs de risque.

La recommandation 2018 sur le cholestérol suggère la prise en compte pour étoffer cette prise de décision conjointe clinicien-patient, chez les personnes à risque limite à intermédiaire (5 à 19,9% de risque d'ASCVD à 10 ans) (ASCVD = maladie cardiovasculaire athéroscléreuse), de « facteurs augmentant le risque », dont :

Antécédents familiaux d'athérosclérose précoce ; élévation persistante du LDL-C de 160 mg / dL ou plus ; maladie rénale chronique ; syndrome métabolique ; pré-éclampsie ; ménopause prématurée ; maladies inflammatoires chroniques ; ethnicité sud-asiatique ; triglycérides non à jeun constamment élevés de 175 mg / dL ou plus ; et chez des individus sélectionnés, si elle est mesurée, hsCRP 2 mg / L ou plus; Lp (a) \geq 50 mg / dL ou 125 nmol / L; Apo B > 130 mg / dL; ou un IPSc < 0,9.

Cependant, la mesure dans laquelle ces facteurs modifient quantitativement l'estimation du risque sur 10 ans pour un individu donné est faible.

Le processus de calcification artérielle coronaire (par mécanisme d'apoptose au sein du muscle lisse et / ou des macrophages et via les vésicules matricielles calcifiantes) est caractéristique (pathognomonique) de l'ASCVD. Une relation proportionnelle directe entre les scores CAC (calcium artériel coronaire) et les événements cardiovasculaires athéroscléreux majeurs d'ASCVD a été démontrée. Pour cette raison, les recommandations de traitement lipidique ont lié l'intensité du traitement aux scores coronaires calciques. Une stratégie utilisant les Règles Hygiéno-Diététiques (RHD) seules pour la plupart des personnes à faible risque et l'ajout d'un traitement pharmacologique pour celles à risque élevé, est recommandée par le guide de bonne pratique de 2018 sur le cholestérol. Cependant, la prise de décision de traitement hypolipémiant pour les patients à risque limite et intermédiaire (5-19,9% à 10 ans) est considérablement plus nuancée.

Pour cette raison, la recommandation indique que l'utilisation du score coronaire calcique est raisonnable chez les personnes à risque limite ou intermédiaire âgées de 40 à 75 ans, sans maladie cardiovasculaire athéroscléreuse ni diabète et avec un cholestérol LDL (LDL-C) entre 70 et 189 mg / dL, quand la décision d'attribution des statines est incertaine après utilisation de l'équation de risque (PCE) et introduction des facteurs de majoration du risque.

Malgré ces recommandations, **le clinicien en exercice est toujours confronté à de multiples questions telles :**

Comment utiliser au mieux le score coronaire calcique (score CAC) dans la pratique clinique ?

Quelles sont les bonnes indications du score CAC ?

Les paramètres d'âge, de sexe et de race / origine ethnique modifient-ils son interprétation ?

Comment interpréter le score absolu vs percentiles ?

Le score CAC est-il utile pour les personnes atteintes de diabète, de syndrome métabolique ou d'hypercholestérolémie ?

Quelles sont les implications d'un score CAC de zéro ou de scores CAC très élevés, et chez qui répéter le score CAC ou réaliser des tests supplémentaires ?

Comment les cliniciens devraient-ils utiliser les informations du score CAC pour éclairer leur prise de décision clinique concernant l'utilisation des statines et de thérapies associées différentes des statines ? Les résultats du score CAC sont-ils utiles chez les patients prenant des statines ?

Les scores CAC sont-ils utiles dans la prise de décision concernant le traitement par aspirine ou le traitement de l'hypertension ?

Comment les cliniciens devraient-ils gérer les découvertes fortuites ou les calcifications coronaires objectivées sur d'autres études d'imagerie ?

Cet article fournit des mises à jour sur l'utilisation appropriée et fondée sur des preuves du score CAC et rend des recommandations pratiques pour aider les cliniciens à prendre des décisions en pratique clinique quotidienne en matière de traitement de prévention primaire.

Un comité de rédaction a été constitué dans le but de mettre à jour les positions sur l'utilisation clinique du score CAC. Tous les membres du comité de rédaction ont contribué matériellement au contenu de ce manuscrit. Toutes les recommandations ont été formulées sur la base d'un consensus des auteurs du comité. L'article définitif a été soumis au conseil d'administration de la NLA, qui a approuvé son contenu.

Le système de notation utilisé pour ces recommandations a utilisé le système de classification des recommandations des guidelines de pratique clinique 2016 de l'ACC / AHA.

Le contenu de chaque section vise à répondre à une ou plusieurs questions cliniquement pertinentes. Les points clés sont résumés suivant la discussion dans chaque section et rassemblés par sujet dans un tableau séparé. Fondées sur des preuves, des recommandations exploitables sont fournies le cas échéant, puis rassemblées dans un tableau séparé.

Dans ce document, toutes les recommandations sont éditées pour les adultes en prévention primaire dans le cadre de la prise de décision partagée. De plus, tous les commentaires sur le risque ASCVD à 10 ans sont basés sur l'utilisation de l'équation du risque (PCE), telle que décrite à l'origine dans les recommandations 2013 ACC / AHA sur le traitement de la cholestérolémie et confirmée dans les recommandations sur le cholestérol de 2018.

Contenu du manuscrit

Le contenu de ce manuscrit est divisé en sections suivantes :

1. Performance, rapports standardisés, reproductibilité et signification des scores absolus vs percentiles.
2. Recommandations sur l'utilisation du score CAC.
3. Considérations relatives à la race / l'origine ethnique, à l'âge et au sexe dans les scores CAC.
4. Approche du patient avec un score CAC de zéro.
5. Définition, signification pronostique et traitement des personnes ayant un score CAC élevé, une atteinte polyvasculaire ou une calcification de la coronaire gauche.
6. Évaluation des nodules pulmonaires trouvés lors des examens de score CAC et des calcifications coronaires de découverte fortuite sur les examens thoraciques.
7. Score CAC chez les patients atteints d'hypercholestérolémie primaire sévère.
8. Score CAC chez les patients diabétiques ou atteints du syndrome métabolique.
9. Score CAC répété.
10. Utilisation du score CAC chez les patients sous traitement hypolipémiant.
11. Utilisation du score CAC dans l'attribution d'un traitement antihypertenseur et par aspirine.
12. L'avenir du score CAC.

Classe (FORCE) de recommandation		
Classe I	Forte	Bénéfice >>> Risque
<i>Phrases suggérées pour écrire des recommandations</i>		
- Est recommandée		
- Est indiquée / utile/ efficace/ bénéfique		
- Devrait être effectuée/ administrée		
- Phrases comparatives d'efficacité		
<ul style="list-style-type: none"> Le traitement A est recommandé/ indiqué de préférence au traitement B Le traitement A devrait être choisi plutôt que le traitement B 		
Classe IIa	Modérée	Bénéfice >> Risque
<i>Phrases suggérées pour écrire des recommandations</i>		
- Est raisonnable		
- Peut être utile/ efficace/ bénéfique		
- Phrases comparatives d'efficacité		
<ul style="list-style-type: none"> Le traitement A est probablement recommandé/ indiqué de préférence au traitement B Il est raisonnable de choisir le traitement A plutôt que le traitement B. 		
Classe IIb	Faible	Bénéfice \geq Risque
<i>Phrases suggérées pour écrire des recommandations</i>		
- Peut / pourrait être raisonnable		
- Doit/pourrait être considéré		
- Utilité/efficacité inconnue/ obscure/ incertaine ou mal établie		
Classe III	Modérée pas de bénéfice	Bénéfice = Risque
<i>Phrases suggérées pour écrire des recommandations</i>		
- N'est pas recommandée		
- N'est pas indiquée/ utile/ efficace/ bénéfique		
- Ne doit pas être effectuée /administrée		
Classe III	Mauvais	Forte Risque > Bénéfice
<i>Phrases suggérées pour écrire des recommandations</i>		
- Potentiellement nocive		
- Cause du tort		
- Associée à un excès de morbidité/ mortalité		
- Ne doit pas être effectuée/ administrée/ autre		

Niveaux de Preuve (QUALITE de recommandation)	
A	<ul style="list-style-type: none"> Preuve de haute qualité à partir de plus d'un essai clinique randomisé Méta-analyses d'essais cliniques randomisés de haute qualité Un ou plusieurs essais cliniques randomisés (ECR) corroborés par des études de registre de haute qualité
B-R randomisé	<ul style="list-style-type: none"> Preuve de qualité modérée à partir d'un essai clinique randomisé ou plus Méta-analyses d'essais cliniques randomisés de qualité modérée
B-NR non randomisé	<ul style="list-style-type: none"> Données probantes de qualité modérée provenant d'une ou de plusieurs études non randomisées bien conçues, d'études observationnelles ou d'études de registre bien conçues Méta-analyses à partir d'études sus-citées
C-LD données limitées	<ul style="list-style-type: none"> Etudes observationnelles randomisées ou pas ou études de registre, avec limitations de conception ou d'exécution Méta-analyses à partir d'études sus-citées Etudes physiologiques ou mécanistes chez des sujets humains
C-EO opinions/ avis d'experts	<ul style="list-style-type: none"> Consensus d'avis d'experts basé sur l'expérience clinique

Abréviations utilisées dans le document.		
<i>2018 cholesterol guideline AHA /ACC /ACVPR/ AAPA/ ABC/ ACPM/ADA/ AGS/ APhA/ ASPC/ NLA/PCNA Guideline on the management of blood cholesterol</i>		
ACC	American College of Cardiology	Collège américain de cardiologie
AHA	American Heart Association	Association américaine du cœur
ApoB	apolipoprotein B	Apolipoprotéine B
ASCVD	atherosclerotic cardiovascular disease	Maladie cardiovasculaire athéroscléreuse
CAC	coronary artery calcium	Calcium artériel coronaire
CAC=0	coronary calcium score of zero	Score calcique coronaire = 0
CAC>0	the presence of coronary calcifications	Présence de calcifications coronariennes
CARDIA	Coronary Artery Risk Development in Young Adults	Risque artériel coronaire des jeunes adultes
CT	computed tomography	Tomodensitométrie TDM
CVD	cardiovascular disease	Maladie cardiovasculaire
hsCRP	high sensitivity C reactive protein	CRP ultrasensible
LDL-C	LDL Cholesterol	LDL Cholestérol
LpA	lipoprotein A	Lipoprotéine A
MASALA	Mediators of Atherosclerosis in South Asians Living in America	Médiateurs de l'athérosclérose chez les asiatiques du sud vivant en Amérique.
MESA	multiethnic study of atherosclerosis	Étude multiethnique de l'athérosclérose
mSv	millisieverts	Millisieverts
NLA	National Lipid Association	Association nationale sur les lipides
PCE	Pooled Cohort Equations	Équations de cohortes groupées
SCCT	Society of Computed Cardiovascular Tomography	
SPRINT	Systolic Blood Pressure Intervention Trial	

FICHE I	PERFORMANCE, RAPPORTS STANDARDISES, REPRODUCTIBILITE ET SIGNIFICATION DES SCORES ABSOLUS VS PERCENTILES											
<p>1. Comment les tests CAC sont-ils effectués et quelles sont leurs conclusions ?</p> <p>2. Dans quelle mesure les scores CAC sont-ils reproductibles ?</p> <p>3. Dans quelle mesure les scores CAC totaux par rapport aux percentiles d'âge, de sexe et d'origine ethnique sont-ils utiles pour prédire le risque de coronaropathie ?</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Prédiction du risque</th> <th>Chez qui l'utiliser</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Score CAC absolu</td> <td>Meilleur prédicteur du risque cardiovasculaire absolu</td> <td>Tous les patients</td> </tr> <tr> <td>Percentile de score CAC</td> <td>Prédit le risque relatif par rapport à l'âge, au sexe, à la race ou à l'origine ethnique. Prédit la trajectoire du risque à vie</td> <td>Jeunes patients, < 50 ans Patients plus âgés > 70 ans</td> </tr> </tbody> </table>			Prédiction du risque	Chez qui l'utiliser	Score CAC absolu	Meilleur prédicteur du risque cardiovasculaire absolu	Tous les patients	Percentile de score CAC	Prédit le risque relatif par rapport à l'âge, au sexe, à la race ou à l'origine ethnique. Prédit la trajectoire du risque à vie	Jeunes patients, < 50 ans Patients plus âgés > 70 ans	
	Prédiction du risque	Chez qui l'utiliser										
Score CAC absolu	Meilleur prédicteur du risque cardiovasculaire absolu	Tous les patients										
Percentile de score CAC	Prédit le risque relatif par rapport à l'âge, au sexe, à la race ou à l'origine ethnique. Prédit la trajectoire du risque à vie	Jeunes patients, < 50 ans Patients plus âgés > 70 ans										
Points-clés	<ul style="list-style-type: none"> Le score CAC absolu est le meilleur prédicteur du risque absolu d'évènement cardiovasculaire artériel entre 5 et 10 ans et doit être utilisé pour estimer le nombre de patients à traiter et pour guider les décisions d'un traitement pharmacologique. Le score CAC en percentiles (étude MESA) https://www.mesa-nhlbi.org/cacreferenc.asp est le meilleur prédicteur du risque relatif et du risque à long terme et doit être utilisé pour estimer le bénéfice du traitement à vie. 											
Recommandation		Grade	Niveau Preuve									
1.	Les médecins évaluant les scores CAC doivent faire part à la fois du score Agatston CAC absolu et des percentiles du score CAC basés sur l'âge, le sexe et la race / ethnicité.	I	B-NR									

FICHE II	RECOMMANDATIONS SUR L'UTILISATION DU SCORE CAC		
<p>1. Que conseillent les guidelines et les recommandations concernant la sélection des patients et l'utilisation clinique la plus appropriée du score CAC pour l'évaluation du risque de maladie cardiovasculaire athéroscléreuse ??</p> <p>2. Chez qui l'évaluation du score CAC n'est-elle pas recommandée pour l'évaluation du risque de maladie cardiovasculaire athéroscléreuse ?</p>			
Recommandations		Grade	Niveau preuve
1.	Pour les adultes de 40 à 75 ans, avec un LDL-C entre 70 et 189 mg/dL et un risque de maladie cardiovasculaire à 10 ans entre 5 et 19.9%, le score CAC peut être utile pour décider de la nécessité et de l'intensité des thérapies préventives.	IIa	B-NR
2.	Pour les adultes de 40 ans ou plus, avec un LDL-C entre 70 et 189 mg/dL et un risque d'évènement cardiovasculaire à 10 ans < 5%, la réalisation d'un score CAC est raisonnable en cas d'antécédents cardiovasculaires familiaux précoces, afin de décider de la nécessité et de l'intensité de thérapies préventives.	IIa	B-NR
3.	Pour les adultes atteints d'une maladie cardiovasculaire athéroscléreuse clinique, le score CAC n'est pas recommandé.	III	Aucun avantage

FICHE III	CONSIDERATIONS RELATIVES A L'ORIGINE ETHNIQUE, A L'AGE ET AU SEXE DANS LE SCORE CAC		
	<p>1. Quelles sont les différences raciales / ethniques dans le phénomène de calcification des artères coronaires ?</p> <p>2. Quelle est l'association entre calcification artérielle coronaire, race / origine ethnique et le risque futur de maladie cardio vasculaire ? https://www.mesa-nhlbi.org/CAC-Tools.aspx</p> <p>3. Chez quels patients de moins de 40 ans, un score CAC doit-il être envisagé, et quelles sont les implications du traitement ?</p> <p>4. Chez quels patients de 76 ans et plus, un score CAC doit-il être envisagé, et quelles sont les implications du traitement ?</p>		
Points-clés	<ul style="list-style-type: none"> • Des différences raciales / ethniques ont été démontrées dans la prévalence de la CAC. Cependant, le score CAC est indépendamment associé aux événements ASCVD, indépendamment de la race et de l'origine ethnique. • Le risque relatif de maladie cardiovasculaire athéroscléreuse augmente proportionnellement avec les scores CAC de la même manière pour toutes les races et ethnies. Pour un score CAC donné, les taux d'incidence des maladies cardiovasculaires et de mortalité toutes causes confondues, sont plus élevés dans les populations Noires et Hispaniques par rapport aux populations Blanches et Asiatiques. • Le score CAC peut être utilisé de manière sélective pour stratifier le risque des adultes < 40 ans et proposer des traitements préventifs des maladies cardiovasculaires plus intensifs lorsque le score CAC est calculé ou réalisé. • Chez les adultes de 76 à 80 ans, le score CAC peut être utilisé de manière sélective pour reclassifier le risque ASCVD et aider dans les décisions de traitement par statine. 		
Recommandations	Grade	Niveau preuve	
1.	Lorsqu'il est indiqué, le clinicien doit utiliser le score CAC pour l'évaluation du risque de maladie cardiovasculaire athéroscléreuse, quels que soient la race, l'origine ethnique ou le sexe de la personne.	I	B-NR
2.	Chez certaines personnes de moins de 40 ans présentant plusieurs facteurs de risque majeurs de maladie cardiovasculaire athéroscléreuse ou des antécédents familiaux notables de maladie cardiovasculaire athéroscléreuse précoce, il est raisonnable d'utiliser un score CAC > 0 comme élément justifiant une intensification des RHD, et si nécessaire, une initiation d'un traitement par statine.	IIa	B-NR
3.	Chez les adultes de 76 à 80 ans avec un LDL-C entre 70 et 189 mg / dL chez lesquels la décision d'employer le traitement par statine est incertain, le score CAC est utile dans la reclassification du risque de maladie cardiovasculaire athéroscléreuse.	IIa	B-R

FICHE IV	APPROCHE DU PATIENT AVEC UN SCORE CAC = 0			
	1. Quel est le pronostic cardiovasculaire et non cardiovasculaire à long terme des patients avec score CAC = 0 ? 2. Comment le clinicien doit-il utiliser un score CAC = 0 pour la prise de décision clinique concernant le traitement par statine ?			
Points clés	Un score CAC = 0 est associé à un pronostic cardiovasculaire et non cardiovasculaire très favorable.			
	Un score CAC = 0 est le « marqueur de risque négatif » le plus fort pour la maladie cardiovasculaire athéroscléreuse.			
	<ul style="list-style-type: none"> • En l'absence de diabète sucré, de tabagisme actif ou d'antécédents familiaux de maladie cardiovasculaire athéroscléreuse précoce, le traitement par statine chez les personnes ayant un score CAC = 0 est associé à un bénéfice très limité à court-moyen terme en termes de réduction du risque de maladie cardiovasculaire athéroscléreuse. • La réduction du risque absolu de maladie cardiovasculaire athéroscléreuse avec un traitement par statine est proportionnelle au score CAC. 			
Recommandations			Grade	Niveau preuve
1.	Chez les adultes de 40 à 75 ans ayant un LDL-C entre 70 et 189 mg/dL et sans diabète, tabagisme actif ou antécédent familial de maladie cardiovasculaire précoce, il, il est raisonnable de différer l'initiation de la statine quand le score CAC est = 0.		IIa	B-NR
2.	Chez les adultes âgés de 76 à 80 ans chez lesquels la décision d'initier un traitement par statine est incertaine, il est raisonnable d'utiliser un score CAC = 0 comme facteur décisif pour éviter un traitement par statine		IIb	B-NR

FICHE V	<u>DEFINITION, SIGNIFICATION PRONOSTIQUE ET TRAITEMENT DES PERSONNES AYANT UN SCORE CAC ELEVE, UNE ATTEINTE POLYVASCULAIRE OU UNE CORONAIRE GAUCHE CALCIFIEE.</u>		
	<p>1. A quoi correspond un score CAC élevé et quelle est la signification pronostique d'un score CAC élevé ?</p> <p>2. Quels patients avec un score CAC élevé, une coronaire gauche calcifiée ou des calcifications coronariennes diffuses devraient subir des tests cardiaques supplémentaires ?</p> <p>3. Comment les cliniciens devraient-ils utiliser des scores CAC élevés pour attribuer un traitement par statine ou pour l'ajout potentiel aux statines de thérapies non statines d'appoint?</p>		
Points clés	<ul style="list-style-type: none"> • Pour un score CAC donné, une distribution diffuse des calcifications suggère un risque plus élevé qu'une distribution plus localisée. • La présence de calcifications coronaires gauches, notamment lorsque plus de 25% de la totalité des calcifications se situe dans le tronc commun coronaire gauche, , suggère un risque plus élevé. • Il n'y a aucune preuve pour appuyer l'intérêt d'effectuer des tests d'effort ou une artériographie coronarienne invasive chez les personnes asymptomatiques ayant un score coronaire calcique élevé. • Un score CAC ≥ 100 est associé à un risque de maladie cardiovasculaire athéroscléreuse $> 7,5\%$ à 10 ans, le seuil de bénéfice des statines basé sur les guidelines en prévention primaire. • Un score CAC ≥ 300 est associé à un risque de maladie cardiovasculaire athéroscléreuse proportionnellement plus élevé que celui associé à un score > 100, suggérant un bénéfice d'une réduction plus importante du LDL-C. • Un score CAC ≥ 1000 est associé à un risque annuel similaire à celui du groupe placebo dans l'essai FOURIER, un résultat cohérent avec le bénéfice attendu d'une baisse très agressive du LDL-C ainsi que d'autres stratégies de réduction du risque de maladie cardiovasculaire athéroscléreuse. 		
Recommandations	Grade	Niveau preuve	
1.	Chez les adultes présentant des calcifications prédominantes dans la coronaire gauche, une atteinte coronarienne pluri-tronculaire ou un score CAC élevé, en l'absence de symptômes cliniquement pertinents, les tests d'effort ou l'artériographie coronarienne invasive, ne sont pas recommandés.	III	-
2.	Chez les adultes ayant des scores CAC ≥ 100 , l'instauration d'un traitement par statine est raisonnable.	IIa	B-NR
3.	Chez les adultes avec des scores CAC ≥ 300 , et en particulier chez ceux ayant des scores CAC ≥ 1000 , il est raisonnable d'utiliser un traitement par statines à haute dose et, si nécessaire, des traitements complémentaires abaissant le LDL-C, basés sur les guidelines pour atteindre une réduction $\geq 50\%$ du LDL-C, et de manière optimale un LDL-C < 70 mg / dL	IIa	C-LD

FICHE VI		ÉVALUATION DES NODULES PULMONAIRES ET DES CALCIFICATIONS CORONAIRES DE DECOUVERTE FORTUITE SUR LES EXAMENS THORACIQUES.	
<p>1. Comment le clinicien devrait-il prendre en charge les nodules pulmonaires constatés lors de la réalisation d'un score CAC ??</p> <p>2. Comment le clinicien devrait-il prendre en charge la découverte fortuite de calcifications coronaires sur une tomodensitométrie thoracique effectuée pour des indications autres que l'évaluation du score calcique ?</p>			
Recommandations		Grade	Niveau preuve
1.	Chez les adultes présentant un ou plusieurs nodules pulmonaires découverts lors d'un examen de score calcique, les examens de suivi doivent être effectués conformément aux recommandations de la Fleischner Society.	I	EO
2.	Chez les adultes dont la tomodensitométrie thoracique n'a pas été effectuée pour le calcul du score calcique et chez lesquels sont mises en évidence des calcifications coronaires modérées, il peut être raisonnable de réaliser un scanner dédié au score calcique pour guider la prise de décision en matière de traitement préventif	IIb	C-LD
3.	Chez les adultes dont la tomodensitométrie pulmonaire réalisée pour examen thoracique révèle des calcifications coronaires modérées ou sévères, l'initiation d'un traitement par statine sans imagerie CAC dédiée est raisonnable.	IIa	B-NR

FICHE VII		SCORE CAC CHEZ LES PATIENTS ATTEINTS D'HYPERCHOLESTEROLEMIE PRIMAIRE SEVERE	
Le score calcique a-t-il un rôle à jouer chez les patients atteints d'hypercholestérolémie primaire sévère ?			
Points-clés	<ul style="list-style-type: none"> Des données limitées sur le score CAC chez les personnes ayant un LDL-C ≥ 190 mg / dL indiquent que le score CAC peut aider à la prédiction du risque de maladie cardiovasculaire athéroscléreuse à court et moyen termes. La constatation d'un score CAC > 0 identifie un groupe dans lequel des stratégies d'abaissement du LDL-C particulièrement agressives devraient être entreprises. 		
	<ul style="list-style-type: none"> Chez les personnes atteintes d'hypercholestérolémie primaire sévère, un score CAC = 0 n'exclut pas la nécessité d'un traitement à long terme abaissant le LDL-C. 		
Recommandations		Grade	Niveau preuve
1.	Chez certains adultes atteints d'hypercholestérolémie primaire sévère, en l'absence d'élévation extrême du LDL-C, de facteurs de risque cardiovasculaire supplémentaires majeurs ou d'antécédents familiaux de maladie cardiovasculaire athéroscléreuse précoce, le score CAC peut être raisonnable pour éclairer la prise de décision sur la nécessité d'un traitement d'appoint par statines à dose maximale tolérée.	IIb	C-LD
2.	Chez les adultes atteints d'hypercholestérolémie primaire sévère et de CAC > 0, le statut de risque accru de maladie cardiovasculaire athéroscléreuse est confirmé, incitant à une diminution plus agressive du LDL-C basée sur les guidelines.	IIa	C-LD

FICHE VIII		<u>SCORE CAC CHEZ LES PATIENTS DIABETIQUES OU ATTEINTS DU SYNDROME METABOLIQUE</u>	
<p>1. Le score CAC devrait-il être utilisé pour décider de retarder ou d'intensifier le traitement par statine en prévention primaire de maladie cardiovasculaire athéroscléreuse chez les personnes âgées de 40 à 75 ans atteintes de diabète ?</p> <p>2. Le score CAC aide-t-il à identifier les personnes atteintes de diabète âgées de moins de 40 ans ou de plus de 75 ans devant bénéficier d'une initiation ou intensification d'un traitement par statine ?</p> <p>3. Le score CAC devrait-il être utilisé pour identifier les personnes atteintes de syndrome métabolique, sans diabète et à risque faible ou intermédiaire de maladie cardiovasculaire athéroscléreuse d'après les équations de cohortes groupées (PCE), qui pourraient tirer bénéfice de l'initiation d'un traitement par statine en prévention primaire ?</p>			
Recommandations		Grade	Niveau preuve
1.	Chez les adultes de 40 à 75 ans atteints de diabète de type 2 et avec un LDL-C entre 70 et 189 mg/dL, une statine d'intensité modérée ou élevée est indiquée, quel que soit le score CAC	I	A
2.	Chez les adultes âgés de 40 à 75 ans atteints de diabète de type 2 pour lesquels la décision a été prise d'initier un traitement par statine, il est raisonnable, pour ceux dont le score CAC est > 100, de choisir une statine de haute intensité.	IIa	C-LD
3.	Chez les adultes âgés de 30 à 39 ans atteints de diabète de longue date * et présentant des facteurs de risque ou une microangiopathie, le score CAC peut être raisonnable pour aider à la stratification du risque de maladie cardiovasculaire athéroscléreuse et à la prise de décision concernant le traitement par statine.	IIb	C-LD
4.	Chez les adultes de plus de 75 ans atteints de diabète de type 2, pour lesquels la décision d'instaurer une statine en prévention primaire est incertaine, le score CAC est raisonnable pour aider à la prise de décision partagée au sujet du traitement par statines	IIa	C-LD
* diabète de type 1 d'une durée ≥ 20 ans ou diabète de type 2 d'une durée ≥ 10 ans.			

FICHE IX	<u>SCORE CALCIQUE ITERATIF ET EVOLUTION DU SCORE CAC.</u>			
À quels intervalles le score CAC doit-il être répété ?				
Points-clés	<ul style="list-style-type: none"> • La périodicité recommandée pour répéter le score calcique dépend du risque de maladie cardiovasculaire athéroscléreuse de base de l'individu, et varie entre 3 et 7 ans. 			
	<ul style="list-style-type: none"> • Les scores CAC augmentent d'environ 20-25% par an. Par conséquent, le score d'Agatston augmente généralement de manière exponentielle, les scores compris entre 0 et 100 fournissant une plus grande discrimination des risques par rapport aux scores plus élevés. 			
	<ul style="list-style-type: none"> • Le score CAC ne doit être mesuré que si une telle mesure modifie les décisions de traitement. 			
	<ul style="list-style-type: none"> • Le score CAC ne régresse pas. 			
	<ul style="list-style-type: none"> • L'évolution du score coronaire calcique ne peut être utilisée pour mesurer l'efficacité du traitement par statine (les statines augmentent légèrement le score calcique). Les statines réduisent le volume lipidique des plaques, ce qui accroît l'estimation de la partie calcifiée. • Chez les individus dont le risque de maladie cardiovasculaire athéroscléreuse est régulièrement évalué, une progression > 20-25% par an ou une augmentation à un score de ≥ 400 chez un individu avec un score CAC antérieur > 0 est compatible avec une progression ASCVD accélérée. 			
Recommandations			Grade	Niveau preuve
1.	Chez les adultes avec un score CAC = 0, il est raisonnable de répéter le score CAC aux intervalles suivants :		IIa	B-NR
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Faible risque (<5% de risque à 10 ans) : 5 à 7 ans. 			
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Risque limite à intermédiaire (5 à 19,9% de risque à 10 ans) : 3 à 5 ans. 			
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Risque élevé ou diabète : 3 ans. 			
2.	Chez les adultes avec des scores CAC entre 1 et 99, il peut être raisonnable de répéter le score CAC dans les 3 à 5 ans si les résultats peuvent changer les décisions de traitement.		IIb	B-NR
3.	Chez les adultes ayant des scores CAC ≥ 100 et un LDL-C ≥ 70 mg / dL, il peut être raisonnable de répéter le score CAC à 3 ans pour écarter une progression accélérée (> 20-25% par an) et / ou une augmentation du score CAC au-delà de 300, résultats qui peuvent inciter à une baisse plus agressive du LDL-C.		IIb	C-LD

FICHE X	<u>UTILISATION DU SCORE CAC CHEZ LES PATIENTS SOUS TRAITEMENT HYPOLIPEMIANT</u>		
1- Quelles sont les implications des scores CAC obtenus chez les patients prenant des statines ?			
Points-clés	<ul style="list-style-type: none"> • Les statines réduisent la part lipidique de la plaque, ce qui diminue le volume de plaque non calcifiée et accroît le volume de plaque calcifiée. 		
	<ul style="list-style-type: none"> • Le score CAC reste un prédicteur de risque important chez les patients traités par statine, similaire à la discrimination du risque observée chez les patients sans statines. 		

FICHE XI	UTILISATION DU SCORE CAC DANS L'ATTRIBUTION D'UN TRAITEMENT ANTIHYPERTENSEUR ET PAR ASPIRINE		
	1. Est-il prouvé que le score CAC devrait inciter à une réflexion sur un traitement par aspirine ?		
Points clés	• Le score de risque de maladie cardiovasculaire athéroscléreuse tel que déterminé par les équations de cohortes groupées ne semble pas identifier de groupe de patients tirant un bénéfice net clair du traitement par aspirine, puisque le risque de saignement augmente avec le risque calculé.		
	• Un score CAC > 100 semble identifier un sous-groupe de patients, dans les contextes à faible risque hémorragique, chez lesquels le bénéfice du traitement par l'aspirine dépasse le risque hémorragique.		
Recommandation		Grade	Niveau preuve
	Chez les patients avec un CAC > 100, un traitement par aspirine à 81 mg par jour est raisonnable pour ceux qui n'ont pas de contre-indication hémorragique à un tel traitement.	IIa	B-NR
	2. La connaissance du score CAC d'un patient est-elle utile pour l'attribution d'un traitement antihypertenseur ?		
Points clés	• Le score CAC semble reclasser le risque chez les patients souffrant d'hypertension de stade 1 et peut être utile pour guider les décisions concernant la pharmacothérapie.		
	• Un score CAC à 220 semble identifier les patients présentant un risque annuel de maladie cardiovasculaire athéroscléreuse similaire à ceux inclus dans l'essai interventionnel sur la pression artérielle systolique (SPRINT). Le score CAC peut être utile pour guider les cibles de pression artérielle.		

L'avenir du score calcique (CAC)

1. **Le score CAC est-il rentable ?**
2. **Ya-t-il des essais cliniques sur les résultats avec le score CAC comme critère d'entrée soutenant l'utilisation du score CAC ?**
3. **Le score CAC est-il généralement couvert par une assurance ?**
4. **Quel est l'avenir des comptes rendus de score CAC ?**
5. **Quelle est la relation entre les scores de risque polygénique et le score CAC ?**
6. **Quels nouveaux outils facilitant la communication des risques basée sur les scores CAC sont en cours d'élaboration ?**

Conclusion

Le score calcique est un test largement disponible, sûr, rentable et à exécution rapide qui améliore la discrimination des personnes à risque de maladie cardiovasculaire athéroscléreuse et sert à mieux reclasser le risque, lorsqu'il est utilisé conjointement avec des systèmes de stratification globale de risque, mieux encore que d'autres outils disponibles en clinique. Sa valeur prédictive a été constamment démontrée chez les hommes et les femmes de toutes races et ethnies confondues. Bien qu'il n'y ait pas eu de grands essais prospectifs randomisés contrôlés sur les résultats de la maladie cardiovasculaire athéroscléreuse qui utilisaient les scores CAC comme critères d'entrée, la base de preuves soutenant l'utilisation clinique du score calcique en prévention primaire continue de croître et souligne son rôle précieux pour aider à l'attribution ou non des thérapies les plus susceptibles d'apporter un bénéfice. Avec l'avènement de futurs perfectionnements de technique et un accès accru basé sur des coûts inférieurs et une plus grande couverture d'assurance, davantage de cliniciens pourront utiliser cet outil puissant pour fournir des soins préventifs de meilleure qualité à leurs patients.

MESSAGES A RETENIR
Pour tous les cliniciens qui prescrivent un score calcique
Le score calcique ne doit être réalisé que si les résultats peuvent modifier les décisions de traitement.
Scores absolus et percentiles.
Le score CAC absolu est le meilleur prédicteur du risque absolu d'événement cardiovasculaire à 5 et 10 ans et doit être utilisé pour estimer le nombre de patients à traiter ainsi que pour guider les prises de décisions de traitement pharmacologique.
Le score CAC en percentiles (étude MESA) https://www.mesa-nhlbi.org/cacreference.aspx est le meilleur prédicteur du risque relatif et du risque à long terme et doit être utilisé pour estimer le bénéfice du traitement à vie.
Race / origine ethnique.
Des différences raciales / ethniques ont été démontrées dans la prévalence des calcifications coronaires. Cependant, le score CAC est associé au risque d'événement cardiovasculaire indépendamment de la race et de l'origine ethnique.
Le risque relatif de maladie cardiovasculaire athéroscléreuse augmente proportionnellement avec les scores CAC de la même manière pour toutes les races et ethnies.
Pour un score CAC donné, les taux d'incidence des maladies cardiovasculaires et de mortalité toutes causes confondues, sont plus élevés chez les Noirs et les Hispaniques par rapport aux Blancs et aux Asiatiques
Jeunes adultes.
Le score calcique peut être utilisé de manière sélective pour stratifier le risque chez les adultes de moins de 40 ans et pour inciter à des thérapies préventives des maladies cardiovasculaires plus intensives lorsque des calcifications coronaires sont identifiées.

Les personnes âgées.	
	Chez les adultes de 76 à 80 ans, le score CAC peut être utilisé de manière sélective pour reclassifier le risque de maladie cardiovasculaire athéroscléreuse et aider à prendre des décisions pour le traitement par statines.
Score CAC = 0.	
	Un score CAC = 0 est associé à un pronostic cardiovasculaire et non cardiovasculaire très favorable. Un score CAC = 0 est le « marqueur de risque négatif » le plus fort pour la maladie cardiovasculaire athéroscléreuse.
	En l'absence de diabète sucré, de tabagisme actif ou d'antécédents familiaux de maladie cardiovasculaire athéroscléreuse précoce, le traitement par statine chez les personnes ayant un score CAC = 0 est associé à un bénéfice attendu limité.
	La réduction du risque de maladie cardiovasculaire athéroscléreuse absolu avec un traitement par statine est proportionnelle au score CAC.
Score CAC élevé et risque de maladie cardiovasculaire athéroscléreuse.	
	Pour un score CAC donné, une distribution diffuse des calcifications suggère un risque plus élevé qu'une distribution plus localisée.
	La présence de calcifications coronaires gauches, notamment lorsque plus de 25% de la totalité des calcifications se situe dans le tronc commun coronaire gauche, suggère un risque plus élevé.
Score CAC élevé et tests cardiaques.	
	Il n'y a aucune preuve pour appuyer l'intérêt d'effectuer des tests d'effort ou une artériographie coronarienne invasive chez les personnes asymptomatiques ayant des scores calciques élevés.
Thérapie d'abaissement du LDL-C guidée par le score CAC.	
	Un score CAC ≥ 100 est associé à un risque de maladie cardiovasculaire athéroscléreuse $> 7,5\%$ à 10 ans, le seuil de bénéfice des statines basé sur les guidelines en prévention primaire.
	Un score CAC ≥ 300 est associé à un risque de maladie cardiovasculaire athéroscléreuse proportionnellement plus élevé que celui, associé un score > 100 , résultat suggérant le bénéfice d'une réduction plus importante du LDL-C.
	Un score CAC ≥ 1000 est associé à un risque annuel similaire à celui du groupe placebo dans l'essai FOURIER, un résultat cohérent avec le bénéfice attendu d'une baisse très agressive du LDL-C ainsi que d'autres stratégies de réduction du risque de maladie cardiovasculaire athéroscléreuse.
Score CAC et hypercholestérolémie primaire sévère.	
	Des données limitées sur le score de la CAC chez les personnes ayant un LDL-C ≥ 190 mg / dL indiquent que le score CAC peut aider à la prédiction du risque de maladie cardiovasculaire athéroscléreuse à court et moyen termes. La constatation d'un score CAC > 0 identifie un groupe dans lequel des stratégies d'abaissement du LDL-C particulièrement agressives devraient être entreprises.
	Chez les personnes atteintes d'hypercholestérolémie primaire sévère, un score CAC = 0 n'exclut pas la nécessité d'un traitement à long terme abaissant le LDL-C.
Rythme de suivi du score CAC.	
	La périodicité recommandée pour répéter le score calcique dépend du risque de maladie cardiovasculaire athéroscléreuse de base de l'individu, et varie entre 3 et 7 ans.

Progression du score calcique.	
	Les scores CAC augmentent d'environ 20-25% par an. Par conséquent, le score d'Agatston augmente généralement de manière exponentielle ; les scores compris entre 0 et 100 fournissant une plus grande discrimination des risques par rapport aux scores plus élevés.
	Le score CAC ne régresse pas.
	L'évolution du score coronaire calcique ne peut être utilisée pour mesurer l'efficacité du traitement par statine (les statines augmentent légèrement le score calcique). Les statines réduisent le volume lipidique des plaques, ce qui accroît l'estimation de la partie calcifiée
Score calcique et traitement par statine.	
	Le score CAC reste un prédicteur de risque important chez les patients traités par statine, similaire à la discrimination du risque observée chez les patients sans statines.
Score CAC et aspirine.	
	Le score de risque de maladie cardiovasculaire athéroscléreuse tel que déterminé par les équations de cohortes groupées ne semble pas identifier de groupe de patients tirant un bénéfice net clair du traitement par aspirine, puisque le risque de saignement augmente avec le risque calculé.
	Un score CAC > 100 semble identifier un sous-groupe de patients, dans les contextes à faible risque hémorragique, chez lesquels le bénéfice du traitement par l'aspirine dépasse le risque hémorragique.
Score CAC et traitement anti hypertenseur.	
	Le score CAC semble reclasser le risque chez les patients souffrant d'hypertension de stade 1 et peut être utile pour guider les décisions concernant la pharmacothérapie.
	Un score CAC = 220 semble identifier les patients présentant un risque annuel de maladie cardiovasculaire athéroscléreuse similaire à ceux inclus dans l'essai interventionnel sur la pression artérielle systolique (SPRINT). Le score CAC peut être utile pour guider les cibles de pression artérielle
Coût du score calcique.	
	Le score CAC semble être rentable, en particulier lorsque le coût par test est <150 \$, car il aide à identifier ceux qui seraient nombreux à se voir prescrire un traitement préventif à vie avec une faible probabilité de bénéfice.
	La couverture d'assurance pour la réalisation de scores CAC a augmenté, mais une couverture plus étendue est nécessaire.

