



UNIVERSITY
ABOUBEKR
BELKAID



LABORATORY OF RESEARCH ON DIABETES

مخبر بحث سكري

« LAREDIAB »

Code ATRSS/DGRST N° W0417700

FACULTY OF MEDICINE BENAOUA BENZERDJEB

<https://larediab.univ-tlemcen.dz>

Mobile : 0770 218 100/ E-mail: all.lounici@univ-tlemcen.dz



AMIWIT

جمعية الطب الداخلي الجامعي لولاية تلمسان



ACADEMIC HOSPITAL
TIDJANI DAMERDJI

Ischémie myocardique silencieuse chez le patient diabétique

3 d séminary of larediab

9 th congress of AMIWIT

Wednesday 15 et Thursday 16 December 2021

Dr CHERIF BENMOUSSA F.

Pr LOUNCI A.

Plan

- Introduction
- Définition
- Mécanisme
- Qui dépister ?
- Comment dépister?
- Faut il dépister?
- Conclusion

Introduction

- La pathologie coronarienne ischémique: 1ere cause de mortalité des patients diabétiques .
- L'incidence du diabète de type 2 progresse de façon exponentielle
- La prise en charge optimale de la pathologie cardiovasculaire ischémique représente un enjeu important

Définition

IMS se définit par une altération transitoire de la perfusion, de la fonction et de l'activité électrique du myocarde en l'absence de douleurs thoraciques ou de tout équivalent angineux.

Mécanismes

- Une dysfonction endothéliale (secondaire au diabète) conduisant à une réponse inappropriée du flux coronarien par rapport aux besoins croissants en oxygène ;
- Un accroissement spécifique des bêtaendorphines diminuant l'intensité de la symptomatologie angineuse.
- Dysfonction du système nerveux autonome.

Classification

On distingue, selon *la classification de Cohn*, trois types de situations dans lesquelles l'IMS peut survenir :

- **Type 1** : sujets totalement asymptomatiques sans antécédent d'IDM ou d'angor.
- **Type 2** : patients asymptomatiques après un infarctus du myocarde.
- **Type 3** : patients souffrant d'angor mais qui ont aussi des épisodes d'ischémie silencieuse.

Qui dépister?

Recommandations SFC/ALFEDIAM 2004	Recommandations ADA 2012	Recommandations ESC 2013
Diabète de type 2 > 60 ans ou diabète > 10 ans + 2 facteurs de risque cardiovasculaire	Diabétiques avec symptômes typiques ou atypiques	Diabétique à haut risque cardiovasculaire sélectionné (artérite oblitérante des membres inférieurs, score calcique élevé, protéinurie)
Diabète de type 1 > 45 ans et depuis > 15 ans + 2 facteurs de risque cardiovasculaire	Electrocardiogramme anormal	
Diabète et artérite oblitérante des membres inférieurs / athérome carotide / macroprotéïnurie		
Diabète et microalbuminurie et 2 facteurs de risque cardiovasculaire		

Dépistage de l'IMS

Différentes recommandations

En 2021

- **1 ère étape:** identifier les patients présentant une évidence de risque très élevé en raison de la présence de lésions organiques.
 - **2ème étape:** identifier les patients suspectés d'être à haut risque, sur la base de la durée du diabète, la présence de complications microangiopathiques et de facteurs de risque mal contrôlés.
 - Les patients qui ne sont pas à risque élevé sont classés comme étant à risque modéré.
les échelles de risque pas adaptées aux patients diabétiques.
- ➔ algorithme pour les patients DT2 ou DT1 âgés de 35 à 75 ans.

Patients with diabetes aged 35-75 years

1. Very high risk ? At least 1 of :

- Previous CV disease (including atrial fibrillation/heart failure)
- LDL cholesterol > 190 mg/dL despite treatment
- Albuminuria > 300 mg/24 hours or 200 mg/L or equivalent^a
- eGFR < 30mL/min/1.73 m²
- ECG : abnormal Q waves
- Echo : abnormal LV (function/hypertrophy)
- Peripheral atheromatous stenosis ≥ 50%

Yes

No

2. High risk ? At least 2 of :

- Diabetes duration ≥ 10 years for type 2 or ≥ 20 years for type 1
- Premature CAD in a first-degree relative (men < 50 years ; women < 60 years)
- Persistently uncontrolled risk factors (HbA_{1c}, LDL-C, non-HDL-C, BP, smoking)^b
- Confirmed albuminuria : 30-300 mg/24 hours or 20-200 mg/L or equivalent or eGFR 30-60 mL/min/1.73 m²
- Severe retinopathy or autonomic neuropathy or erectile dysfunction
- Low physical activity (cannot climb more than 2 stairs)

No

Yes

3. CAC score

Quel outil de dépistage utilisé?

Score calcique

- Méthode rapide, sûre et peu coûteuse pour détecter l'athérosclérose coronarienne qui s'est développée au cours des 2 dernières décennies
- faible rayonnement (équivalent à la dose d'une mammographie)
- évalue le volume de calcifications coronaires et suppose que chaque calcification correspond à une plaque d'athérosclérose.
- Les patients sont stratifiés selon le score d'Agatston :
 - < 10 (très faible risque),
 - < 100 (faible risque),
 - 100-400 (risque modéré) et
 - > 400 (risque élevé)

Score calcique

- le score CAC améliore la stratification du risque CV
- L'absence des calcifications coronaires indique un faible taux de mortalité annuel, similaire à celui des personnes non diabétiques.
- un score CAC élevé permet d'identifier les patients les plus à risque, qui pourraient bénéficier d'un dépistage de l'IMS et d'un traitement plus agressive.
- L'ADA et de l'ESC/EASD ont inclus le CAC score en tant que facteur de risque modifiable (classe IIb)

Single-photon emission computed tomography (SPECT)

- Tomodensitométrie par émission monophotonique
- Rôle central dans le dépistage des IMS.
- Repose sur l'évaluation de la fixation myocardique d'un agent radiomarqué
- Il a été démontré que le risque d'événements cardiaques est lié à la l'étendue des anomalies de perfusion, et les informations fournies par la SPECT s'ajoutent aux facteurs de risque cliniques.
- Le rôle de la SPECT comme guide de revascularisation chez les patients DT2 asymptomatiques à haut risque coronarien est intéressant

Echographie d'effort

- Méthode facile à réaliser, sûre, couramment disponibles, non ionisante, peu coûteuse par rapport au SPECT ou CMR
- En cas d'importantes sténoses, pendant l'exercice ou le stress induit pharmacologiquement, l'ischémie induit une anomalie très rapide du mouvement de la paroi (hypokinésie, akinésie ou dyskinésie) dans la région desservie par l'artère malade.
- Le test est considéré comme positif lorsqu'une dégradation de l'épaissement de la paroi est observée dans au moins un segment.
- Le stress physique doit être préférée au stress pharmacologique.

IRM de stress

- L'IRM cardiaque de perfusion sous stress est une technique très performante, non invasive, bien tolérée, avec une bonne performance diagnostique dans la population générale
 - sensibilité 88 % ; spécificité 82 % ;
 - VPP 90 % ; VPN 79 %
- Cependant, sa performance diagnostique n'a été évaluée que sur un petit nombre de patients diabétiques

Coronary computed tomography angiography (CCTA)

- L'angiographie coronaire par scanner : de + en + proposée comme investigation de 1ere intention chez les patients symptomatiques avec suspicion de maladie coronaire (bonnes performances diagnostiques et accès facile)
- Chez les patients diabétiques asymptomatiques, l'analyse des plaques peut aider à détecter les futures plaques vulnérables à risque d'événements aigus.
- Mais elle nécessite une évaluation plus approfondie chez les patients diabétiques asymptomatiques.
- De plus, lorsque le score CAC est élevé, l'analyse CCTA devient difficile en raison de l'effet blooming lié à la présence de calcifications (interfèrent avec l'interprétation de la sévérité des sténoses).

Epreuve d'effort

- Le critère ECG classique d'ischémie myocardique est l'apparition d'un **sous-décalage significatif horizontal ou descendant du segment ST**. (VPP et VPN faibles)
- Place considérablement réduite en 2010
- Mais attrayante en raison de son faible coût, de sa simplicité et de large disponibilité.
- Un test alternatif si l'imagerie non invasive ou invasive ne sont pas disponibles.


Epreuve d'effort

- Hormis les modifications du segment ST, plusieurs facteurs supplémentaires doivent être pris en compte, notamment changements dans la FC et la PA pendant l'exercice et la récupération immédiate
- De nombreuses études ont rapporté une relation inverse entre la capacité d'exercice et la mortalité chez les diabétiques



les tests d'effort intéressants pour évaluer la capacité fonctionnelle et prescrire un programme d'activité physique adapté

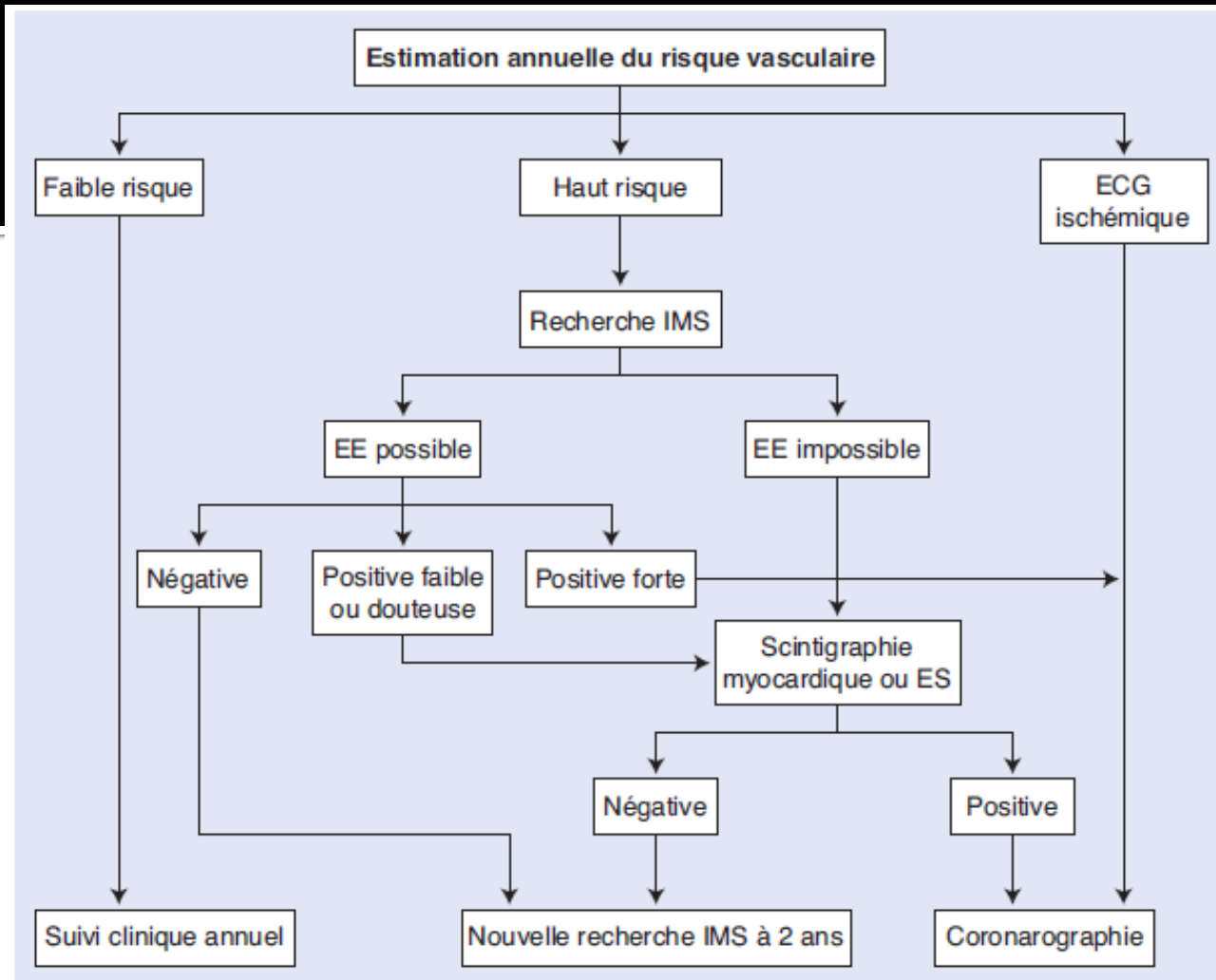
Scintigraphie myocardique de stress

- la modalité diagnostique de l'IMS la plus étudiée dans la population diabétique.
- Peut diagnostiquer une ischémie myocardique tout en précisant son étendue, sa topographie et sa sévérité.
- Elle présente **une bonne VPN voisine de 95 %** pour l'absence de survenue d'événements cardiaques majeurs à 2 ans.
- Cependant, la performance diagnostique est moins bonne chez les diabétiques.
- En 2021, totalement absente 

Coronarographie

- Pas utilisée pour dépister la coronaropathie
- Réalisée si positivité des autres examens ou lorsqu'une revascularisation est envisagée.
- Le diabète est associé à des lésions plus sévères, complexes et diffuses à l'angiographie.
- Permet le calcul de la fraction du débit de réserve (FFR) : évaluation dynamique de débit coronaire

**Algorithme pour la stratification
et la gestion du risque
coronnaire chez les patients
diabétiques asymptomatiques**



Arbre décisionnel: Stratégie diagnostique de l'ischémie myocardique silencieuse (IMS).

ECG : électrocardiogramme ; EE : épreuve d'effort ; ES : échographie de stress à la dobutamine.

Patients with diabetes aged 35-75 years

1. Very high risk ? At least 1 of :

- Previous CV disease (including atrial fibrillation/heart failure)
- LDL cholesterol > 190 mg/dL despite treatment
- Albuminuria > 300 mg/24 hours or 200 mg/L or equivalent^a
- eGFR < 30mL/min/1.73 m²
- ECG : abnormal Q waves
- Echo : abnormal LV (function/hypertrophy)
- Peripheral atheromatous stenosis ≥ 50%

Yes

No

2. High risk ? At least 2 of :

- Diabetes duration ≥ 10 years for type 2 or ≥ 20 years for type 1
- Premature CAD in a first-degree relative (men < 50 years ; women < 60 years)
- Persistently uncontrolled risk factors (HbA_{1c}, LDL-C, non-HDL-C, BP, smoking)^b
- Confirmed albuminuria : 30-300 mg/24 hours or 20-200 mg/L or equivalent or eGFR 30-60 mL/min/1.73 m²
- Severe retinopathy or autonomic neuropathy or erectile dysfunction
- Low physical activity (cannot climb more than 2 stairs)

No

Yes

3. CAC score

- Diabetes duration ≥ 10 years for type 2 or ≥ 20 years for type 1
- Premature CAD in a first-degree relative (men < 50 years ; women < 60 years)
- Persistently uncontrolled risk factors (HbA_{1c}, LDL-C, non-HDL-C, BP, smoking)^b
- Confirmed albuminuria : 30-300 mg/24 hours or 20-200 mg/L or equivalent or eGFR 30-60 mL/min/1.73 m²
- Severe retinopathy or autonomic neuropathy or erectile dysfunction
- Low physical activity (cannot climb more than 2 stairs)

No

Yes

3. CAC score

0-10 11-100 101-400 > 400

≥ 50 years < 50 years ≥ 60 years < 60 years

Moderate risk

High risk

Very high risk

Appropriate therapeutic targets (Table 2)

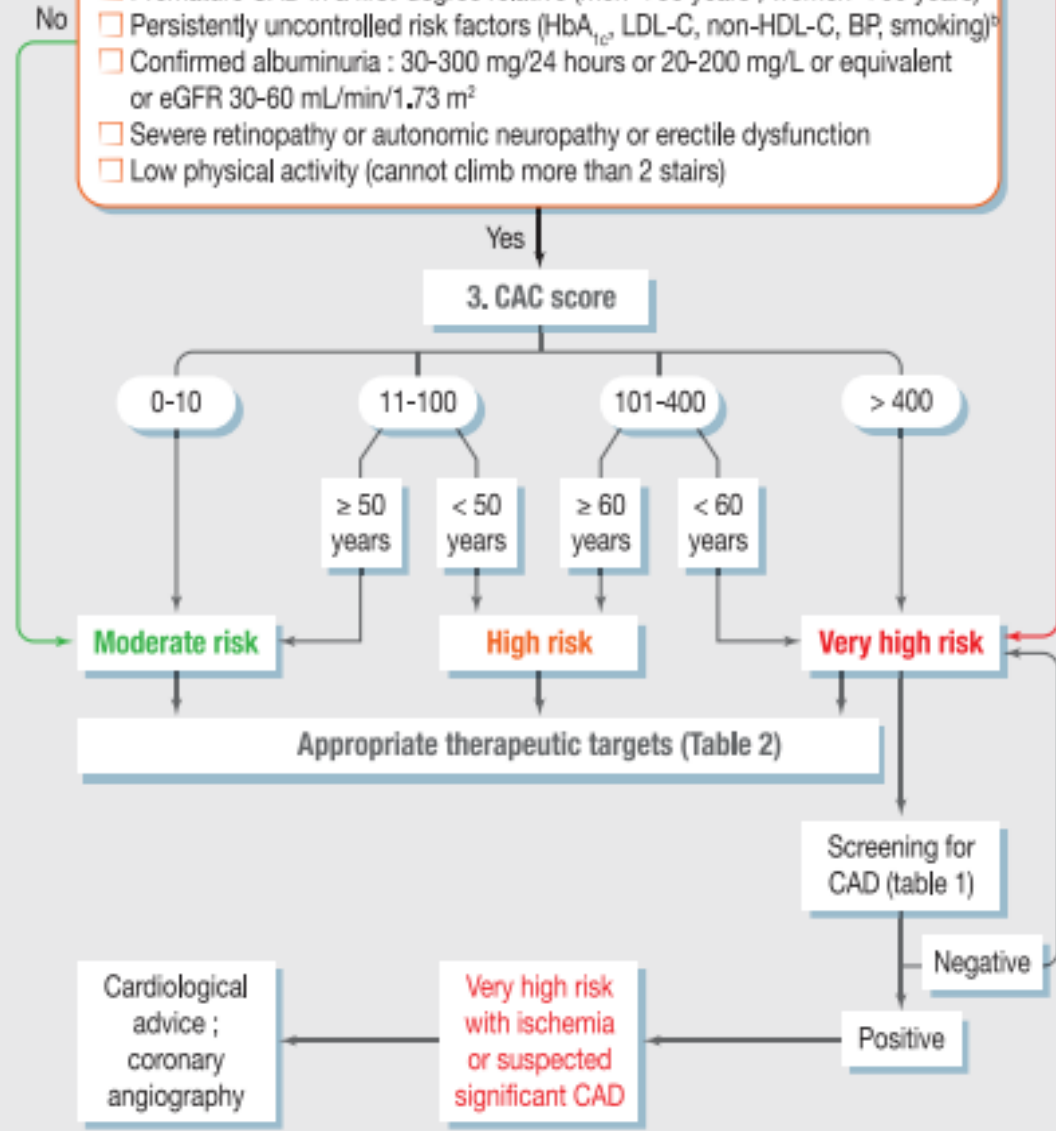
Screening for CAD (table 1)

Negative

Positive

Cardiological advice ;
coronary angiography

Very high risk
with ischemia
or suspected
significant CAD



- Lorsque le dépistage de la coronaropathie est décidé, l'établissement local et l'organisme doit guider le choix de la méthode de dépistage

Table 1

How to assess coronary artery disease in very high-risk patients.

	Technical modality	Main information ^a	Limitations	Warnings
SPECT	Stress test (see exercise test) Often combined with pharmacological vasodilation	Location of ischaemia Extent of ischaemia	Cost	False positive in case of LBBB False positive in permanent LV pacing False negative in balanced 3-vessel disease
Stress echocardiography	Exercise (cycloergometer) in supine position Pharmacological agent (usually dobutamine ± atropine)	Location of ischaemia Extent of ischaemia	Good echogenicity needed Expertise needed Only moderate stress test performed	Avoid in case of arrhythmia Avoid if history of ventricular arrhythmia Stop beta-blocker beforehand
Stress CMR imaging	Pharmacological agent (adenosine) No exercise stress test	Location of ischaemia Extent of ischaemia High sensitivity Multimodality	Availability Expertise needed No stress test performed	Claustrophobia Pacemaker generates artefact
CCTA	Iodine injection No stress test	Coronary artery stenosis Extent of plaques through the whole coronary tree Very high sensitivity	Irradiation Expertise needed Does not evaluate ischaemia	Avoid in case of arrhythmia Iodine injection Low specificity, especially in case of calcifications (avoid if CAC score > 1000 and even > 400)
Exercise testing	Stress test (cycloergometer or treadmill)	ECG changes Heart rate response Assesses physical capacity Guides retraining	Extent of ischaemia difficult to evaluate Low sensitivity Low specificity	Enough physical capacity needed Requires normal basal ECG

CAC: coronary artery calcium; CAD: coronary artery disease; CCTA: coronary computed tomography angiography; CMR: cardiac magnetic resonance; ECG: electrocardiogram; LBBB: left bundle branch block; LV: left ventricular; MI: myocardial infarction; SPECT: single-photon emission computed tomography.

^a Excluding the evidence of previous MI.

Table 2

Therapeutic targets according to risk category.

	Moderate risk	High risk	Very high risk	Very high risk with suspected significant CAD	Comments
Target HbA1c	< 7%	< 7%	7%	7%	Consider the patient profile—less stringent goal in frail patients
Avoid hypoglycaemia	+	+	+++	+++	Mainly with insulin/sulfonylureas/glinide treatments
Use of GLP-1 RAs		++	+++	+++	Consider different drug profiles
Use of SGLT2 inhibitors		++	+++	+++	Particular benefit for the prevention of heart and renal failure
LDL-C target (mg/dL)	< 100	< 70	< 55	< 55	Statin ± ezetimibe-PCSK9 inhibitors may be considered
Secondary lipid goal: non-HDL-C (mg/dL)	< 130	< 100	< 85	< 85	Fenofibrate could be proposed in specific patients
Smoking cessation	+++	+++	+++	+++	Use a structured smoking cessation programme with pharmacological agents if necessary
Blood pressure target (mmHg)	130/80	130/80	130/80	130/80	Target 130/80 mmHg or lower if well tolerated Not < 120/70 mmHg
Use of RAAS blockers		++	+++	+++	Cardiac and kidney protection
Aspirin 75–100 mg/day	No	No	+	++	If low risk of bleeding—PPI can be added
Physical activity	+++	+++	+++	+++	Adapted to each patient—initial exercise test can help 150 minutes/week divided into 3 sessions Target heart rate: < 80% predicted maximum heart rate (220–age)
Diet	++	++	+++	+++	Weight loss support in overweight patients Favour a Mediterranean diet
Algorithm reassessment	Each year	Each year	NA	NA	For cardiac echo and duplex examination, reassessment should be according to local practice
CAC score reassessment	No	3–5 years	No	No	CAC is a risk modifier
CAD screening reassessment	No	No	3–5 years ^a	3–5 years ^a	If initial screening is negative If symptoms (chest pain or dyspnoea) occur, immediate reassessment

CAC: coronary artery calcium; CAD: coronary artery disease; GLP1-RA: glucagon-like peptide 1 receptor agonist; HbA1c: glycated haemoglobin; HDL-C: high-density lipoprotein cholesterol; LDL-C: low-density lipoprotein cholesterol; NA: not applicable; PCSK9: proprotein convertase subtilisin/kexin type 9; PPI: proton pump inhibitor; RAAS: renin-angiotensin-aldosterone system; SGLT2: sodium-glucose co-transporter-2.

Revascularisation

- Chez les patients présentant une coronaropathie significative, un traitement anti-ischémique et la revascularisation par angioplastie ou pontage peuvent être proposée
- Pas l'objet du dernier consensus, suivre les recommandations de l'ESC

Faut il rechercher l'IMS?

- Le dépistage ne traduit pas une réduction des événements CV et reste débattu
- L'évaluation des patients diabétiques pour la coronaropathie et les procédures invasives (revascularisation) n'ont pas démontré de bénéfice sur la morbidité cardiaque et la mortalité



Dépistage de routine de la coronaropathie **n'est pas recommandée**, mais peut être indiqué chez les patients à très haut risque

Conclusion

- Le dépistage de l'IMS reste débattu, avec la conduite à tenir
- Nécessité de calcul et de stratification des facteurs de risque pour décider d'effectuer ou non un dépistage, et pour définir des objectifs
- le rapport coût-efficacité de l'algorithme (Fig. 2) doit être évalué.

Lacunae dans les connaissances en 2021

Table 3

Gaps in knowledge.

Knowledge gaps

The value of a multiparametric approach (combination of 2 or 3 non-invasive methods) for CAD screening requires further study

There is an urgent need to know more about coronary risk in young patients with T1D

Coronary risk, and more generally CV risk, in patients with monogenic diabetes requires specific studies

Whether or not patients with diabetes who are older than 75 years may benefit from coronary risk stratification and screening for CAD needs to be clarified

The benefit of the new glucose-lowering treatments in patients with silent CAD needs to be evaluated in specific trials

Aspirin use in high- or very high-risk patients as defined in the algorithm needs to be evaluated

CAD: coronary artery disease; CV: cardiovascular; T1D: type 1 diabetes.

Merci pour votre attention