



MCAS



Université 
de Montréal

E. Marc Jolicoeur MD MSC MHS FRCP-C FACC
Institut de cardiologie de Montréal
Professeur agrégé, Université de Montréal





Conflicts of Interests

Conseiller scientifique	Neovasc	2010-4
	Eli Lilly	2011-3
	Pendopharm	2012
	Baxter Healthcare	2013-4
	AstraZeneca	2009-13
	Tasly	2014
Conférencier	Baxter Healthcare	2013
	Astrazeneca	2013
	Eli Lilly	2013
Recherche	Gilead Inc	2012-4
	Servier	2013-4
	Boston Scientific	2013-6
	AstraZeneca	2013-6

**Fonds de la recherche
en santé**

Québec 

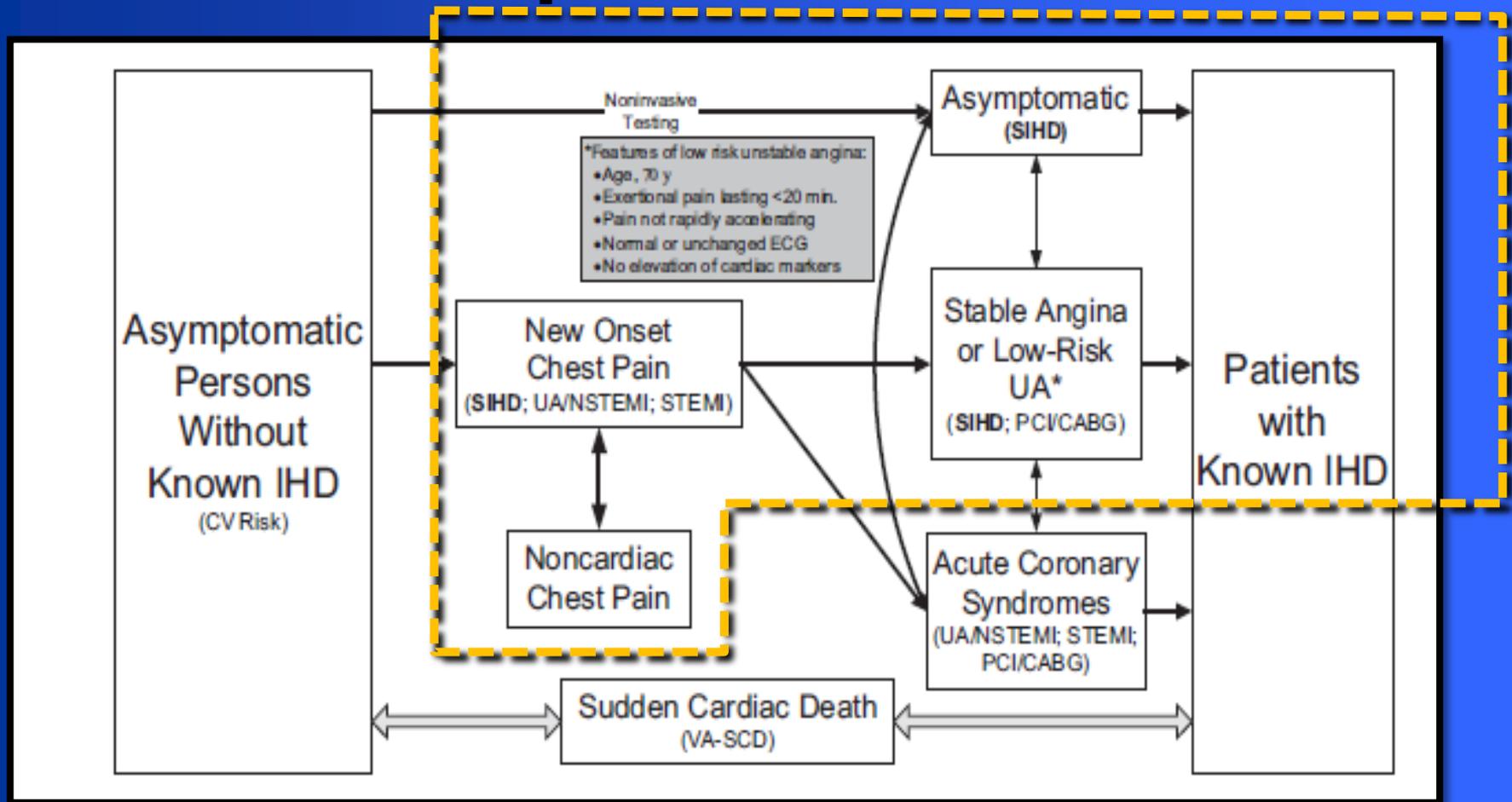


CIHR IRSC
Canadian Institutes of Health Research
Instituts de recherche en santé du Canada

Objectifs

- *Revoir les principales manifestations de la maladie coronaire, allant de l'angine stable à la cardiopathie ischémique;*
- *Discuter de la prise en charge du syndrome coronarien aigu;*
- *Comprendre les présentations possibles reliées à la maladie coronarienne non-athérosclérotique*

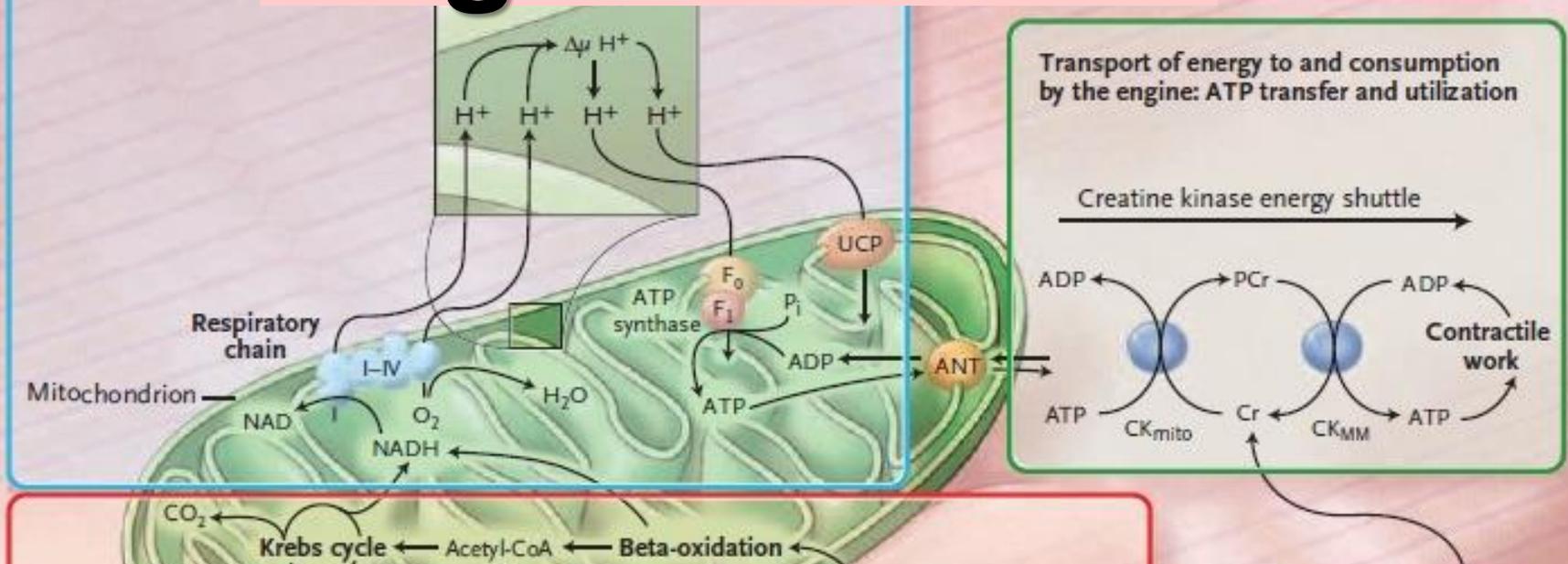
Spectre de la présentation clinique de la MCAS



2012 ACCF/AHA/ACP/AATS/PCNA/SCAI/STS Guideline for the Diagnosis and Management of Patients With Stable Ischemic Heart Disease

Energy production:

Angor stable :

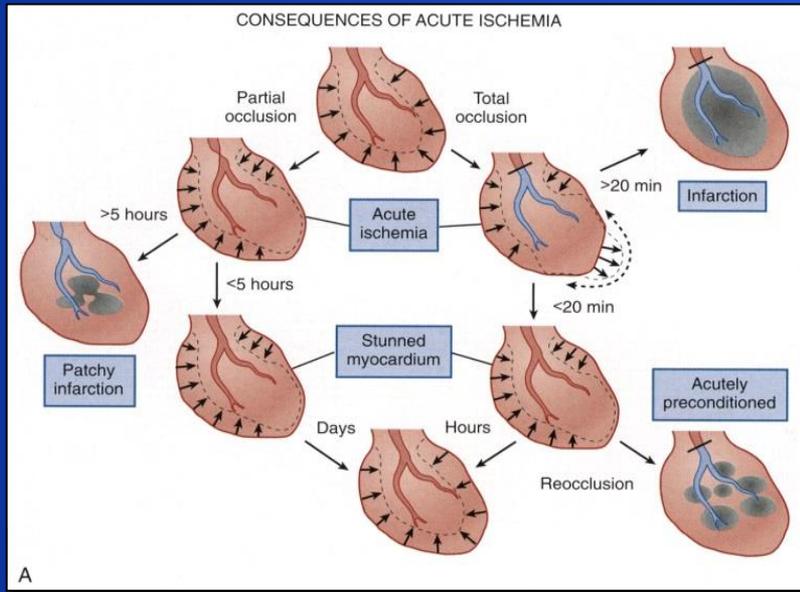


- **L'équilibre doit être régulée instantanément car contrairement au muscle strié squelettique le myocarde ne dispose d'aucune forme de réserve énergétique (pas de glycogène).**

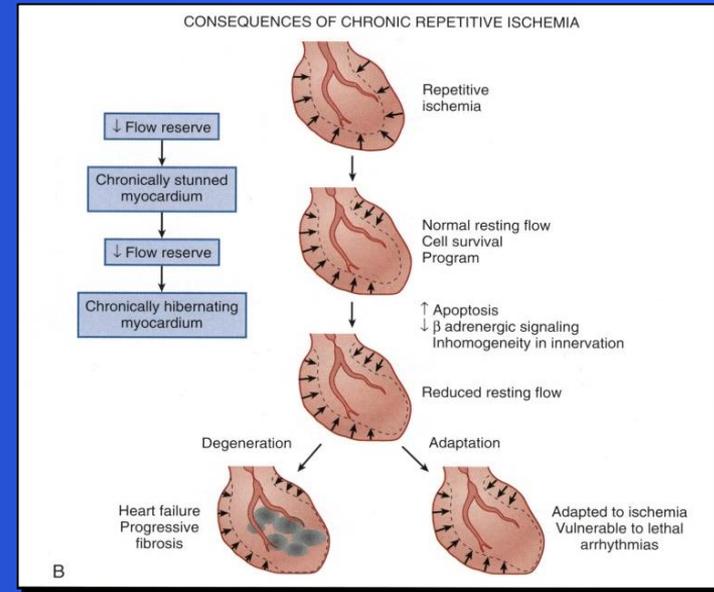


Conséquences de l'ischémie myocardique sur le ventricule gauche

Aigues



Chroniques



Angine classique

1. Survient à l'effort, lors d'une contrariété, au froid
2. Cède à l'arrêt de l'effort
3. Calmé par la NTG en SL (<1min)
 - Durée de 10-15min
 - Siège: Rétrosternal (oppression, constrictions rétrosternales) irradiant vers mandibule, bras gauche, dos et épigastre
 - Type : constrictive, brûlure, pesanteur

3/3 = classique

2/3 = atypique

1/3 = non coronarienne

Classe angine CCS

1 = Angor d'effort prolongé/intense

2 = Légère limitation aux activités telle monter un escalier

3 = Limitation marquée telle marcher 2 blocs

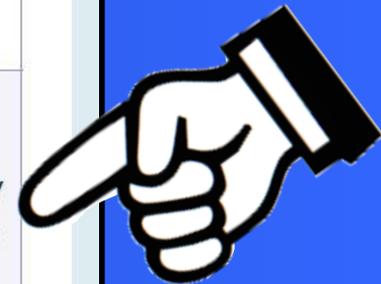
4 = Angor de repos

Classe fonctionnelle

Table 5 Classification of angina severity according to the Canadian Cardiovascular Society

Class I	<u>Ordinary activity does not cause angina such as walking and climbing stairs.</u> Angina with strenuous or rapid or prolonged exertion at work or recreation.
Class II	<u>Slight limitation of ordinary activity.</u> Angina on walking or climbing stairs rapidly, walking or stair climbing after meals, or in cold, wind or under emotional stress, or only during the first few hours after awakening. Walking more than two blocks on the level and climbing more than one flight of ordinary stairs at a normal pace and in normal conditions.
Class III	<u>Marked limitation of ordinary physical activity.</u> Angina on walking one to two blocks ^a on the level or one flight of stairs in normal conditions and at a normal pace.
Class IV	<u>Inability to carry on any physical activity without discomfort¹</u> – angina syndrome may be present at rest ¹ .

^aEquivalent to 100–200 m.



Conditions pouvant provoquer ou détériorer l'angine

Non-cardiaque

↑ demande

- hyperthermie
- hyperT4
- HTA
- Stimulants
- fistule AV
- Anxiété

↓ offre

- Anémie
- Hypoxémie**
- Toxicité ϵ
- Polycythémie
- Hyperviscosité

Cardiaque

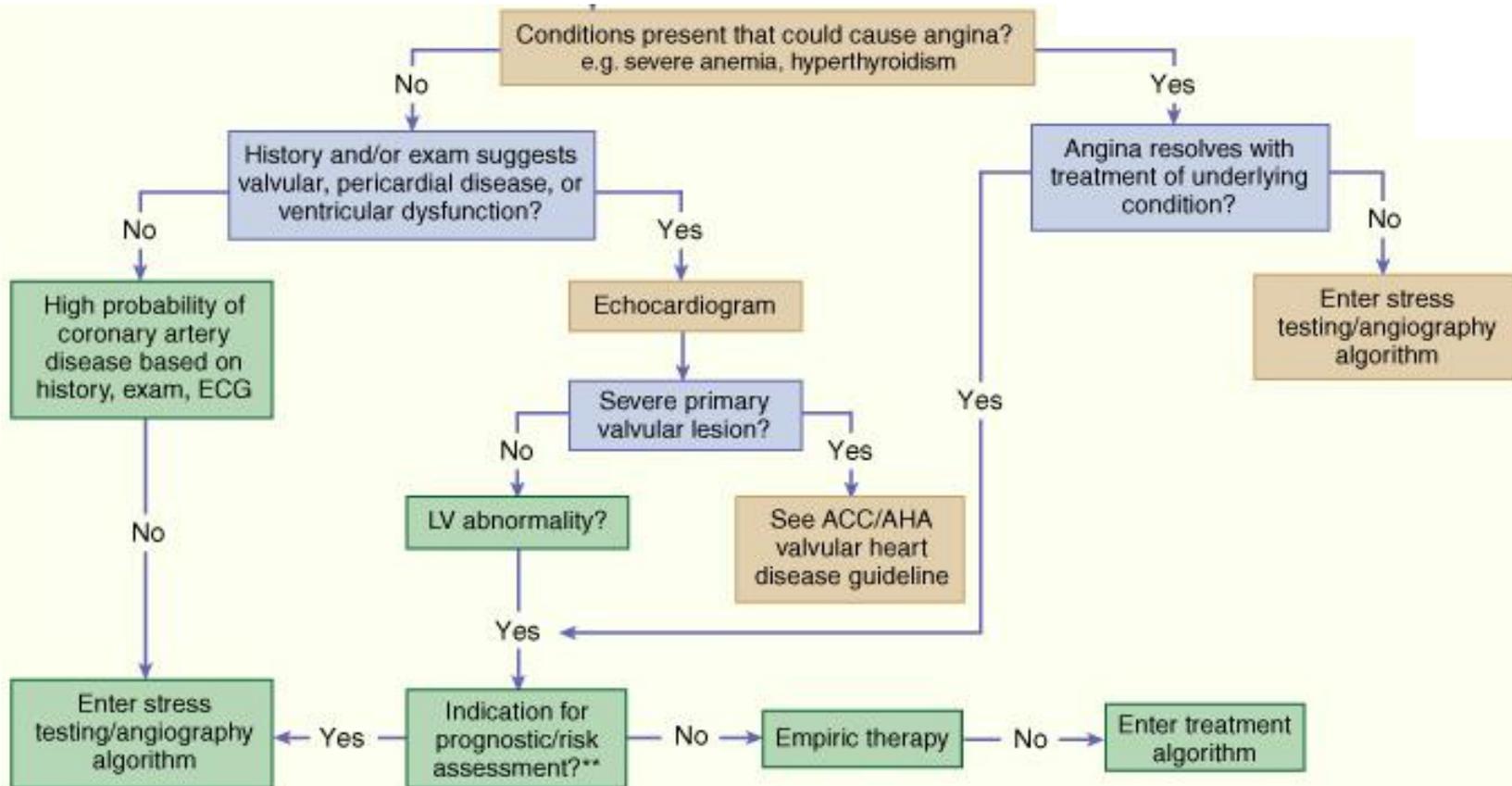
- Cardiopathie hypertrophique et dilatée
- Sténose aortique
- Tachy@

- Sténose aortique
- MCAS avancée
- Maladie microvasculaire

MCAS | Investigations



Évaluation du patient MCAS

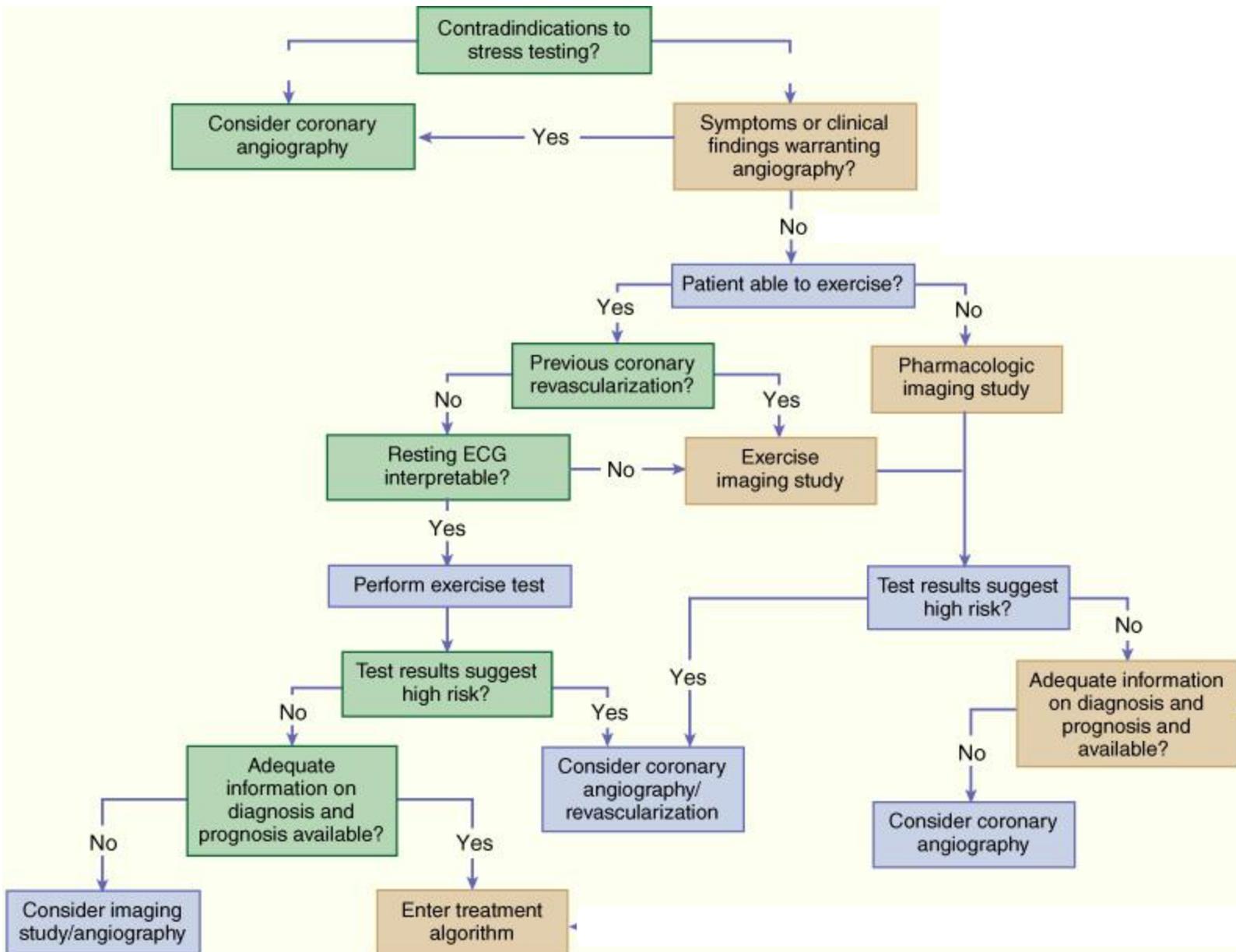


*Features of "intermediate- or high-risk" Unstable Angina:

- Rest pain lasting > 20 min.
- Age > 65 years
- ST and T wave changes
- Pulmonary edema

**Factors necessary to determine the need for risk assessment

- Comorbidity
- Patient preferences



Probabilité de MCAS pré-test

Faible probabilité (<10%)

- Hommes asymptomatiques et les femmes de tous les âges
- Femmes <50 ans avec DRS atypique

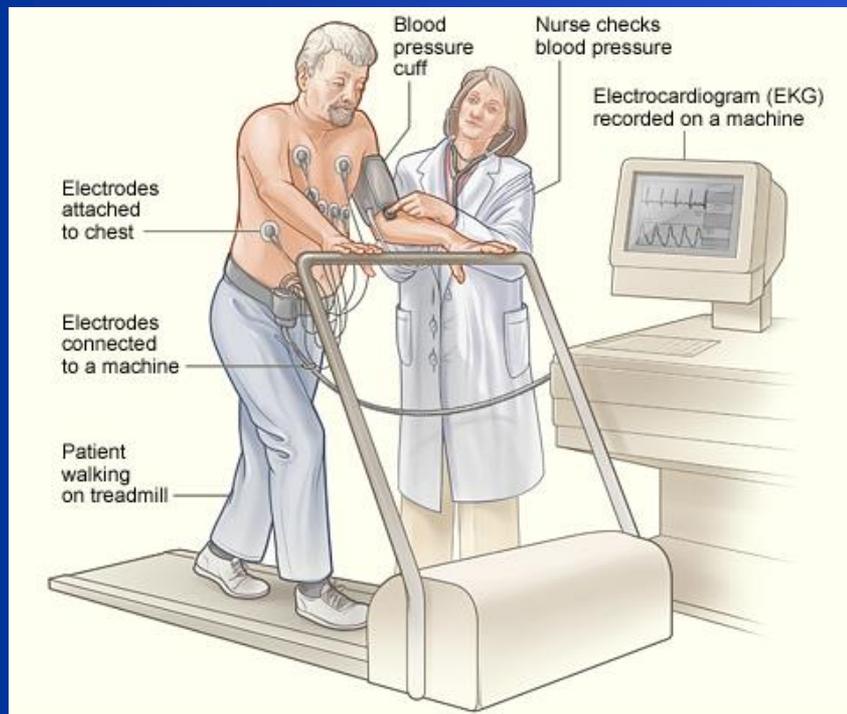
Probabilité intermédiaire (10%-90%)

- Hommes de tous âges avec DRS atypique
- Femmes ≥ 50 ans avec DRS atypique
- Femmes de 30-50 ans avec angor typique

Probabilité élevée (> 90%)

- Hommes ≥ 40 ans avec angor typique
- Femmes ≥ 50 ans avec angor typique

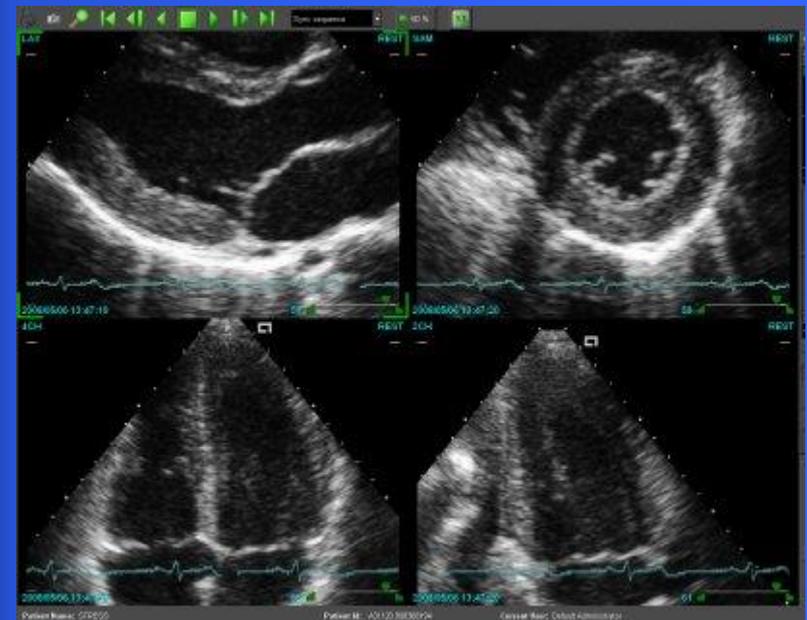
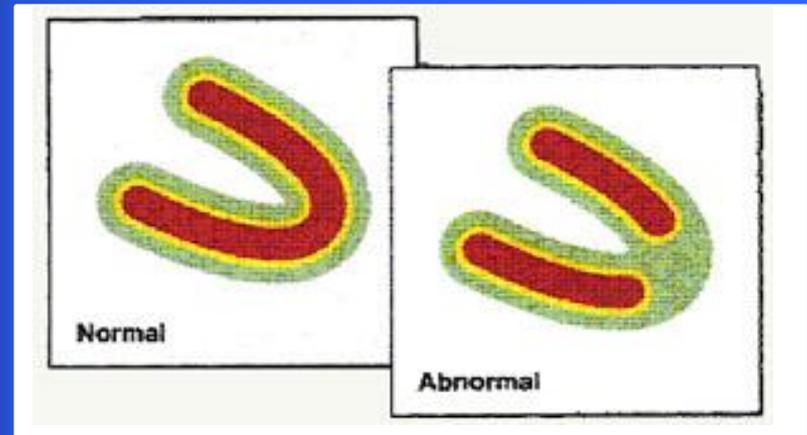
Investigations de 1^{ère} ligne



Stresseurs disponibles

1. Exercice
2. Dipyridamole
3. Adénosine
4. Dobutamine

Imagerie disponible



Si votre patient peut s'exercer



L'épreuve d'effort est recommandée pour les patients avec une probabilité pré-test de MCAS intermédiaire, qui ont un ECG interprétable et une condition physique au moins modérée, sans co-morbidité invalidante.



L'épreuve d'effort + la scintigraphie nucléaire ou l'échocardiographie est recommandée pour les patients avec une probabilité pré-test de MCAS intermédiaire à haute et ayant un ECG **non-interprétable**

Si votre patient peut s'exercer



L'épreuve d'effort + la scintigraphie nucléaire ou l'échocardiographie est recommandée pour les patients avec une probabilité pré-test de MCAS **intermédiaire** à haute et ayant un ECG interprétable

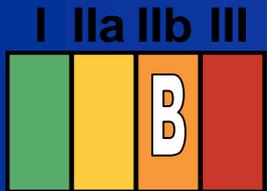
Si votre patient peut s'exercer



IRM avec stress pharmacologique peut être utile pour les patients avec une probabilité pré-test de MCAS intermédiaire à haute qui ont un ECG **non-interprétable**



Angio CT scan pourrait être raisonnable pour les patients avec une probabilité pré-test de MCAS intermédiaire



Pour les patients avec une **faible** probabilité pré-test de MCAS, l'échocardiographie d'effort pourrait être raisonnable

Si votre patient peut s'exercer



Les méthodes combinant un stress pharmacologique à une imagerie (nucléaire, echo, IRM) ne sont pas recommandées si **l'ECG est interprétable** et que le patient présente un niveau de forme au moins modéré, sans co-morbidité invalidante



L'épreuve d'effort avec imagerie nucléaire n'est pas recommandée comme premier test chez les patients à **faible probabilité** de MCAS qui ont un ECG interprétable et qui présentent un niveau de forme au moins modéré, sans co-morbidité invalidante

Donc prioriser exercice physique par rapport au stress pharmacologique
+
Allez-y molo avec les isotopes

Contreindications pour l'épreuve d'effort

- **Anomalies ECG nouvelles ou évolutives**
- **Biomarqueurs positifs**
- **Incapacité de marcher sur un tapis (le vélo est possible)**
- **Persistance ou aggravation de douleurs présumées ischémiques depuis l'admission**
- **Élément clinique suggérant un besoin imminent de coronarographie**
- **La sténose aortique sévère**

Si votre patient est incapable de s'exercer



Un stress pharmacologique + la scintigraphie nucléaire ou l'échocardiographie est recommandée pour les patients avec une probabilité pré-test de MCAS intermédiaire à haute et étant incapable de s'exercer



Angio CT scan est raisonnable recommandée pour les patients avec une probabilité pré-test de MCAS faible à intermédiaire et étant incapable de s'exercer

Si votre patient est incapable de s'exercer



IRM avec stress pharmacologique est raisonnable pour les patients avec une probabilité pré-test de MCAS intermédiaire à haute et étant incapable de s'exercer



No Benefit

L'épreuve d'effort seule n'est pas recommandée chez les patients ayant un ECG non-interpretable ou étant incapable de s'exercer

EE avec ↓ ST > 2mm,
<4 METS, persistant en
récupération

EE avec ↑ ST ou
TV/FV

Déficit perfusionnel >
10% du VG

↓ FEVG > 10% en
réponse au stress ou
dilatation du VG

MWSI ≥ 2 segments

FEVG < 35% cause
inconnue

CAC score > 400 u
agatston ou sténose
> 70% (50% TC)

**STRATIFICATION
HAUT RISQUE
(>3% mortalité annuelle)**



**Consultation en
cardiologie**

coronarographie

La coronarographie

- **“Étalon or” pour le diagnostic de la MCAS**
- **Invasif mais pas trop**
 - **Le plus souvent fait en ambulatoire**
- **Faible risque**
 - **Taux complications catastrophiques (décès, IM, AVC) < 1/1,000**

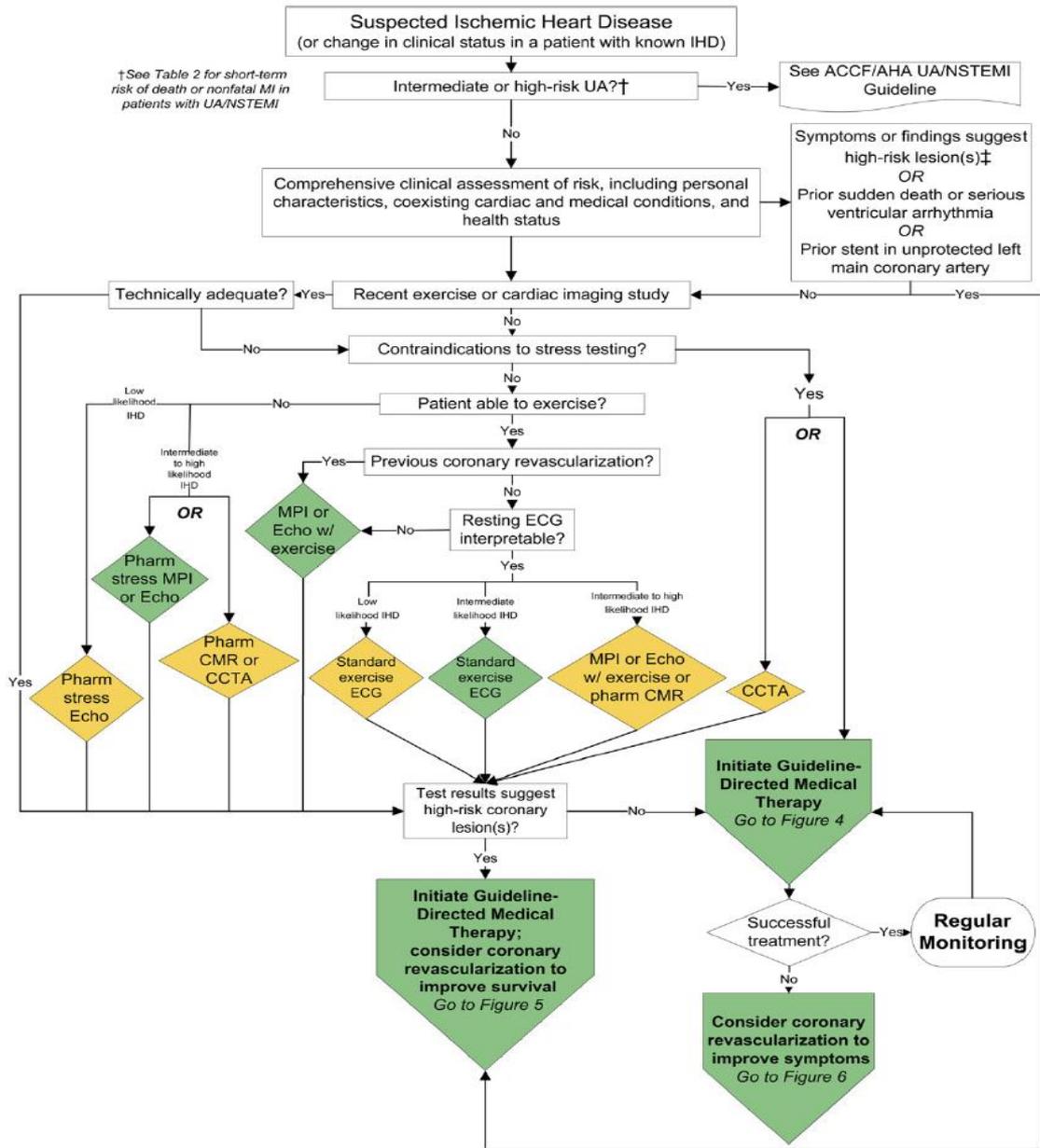
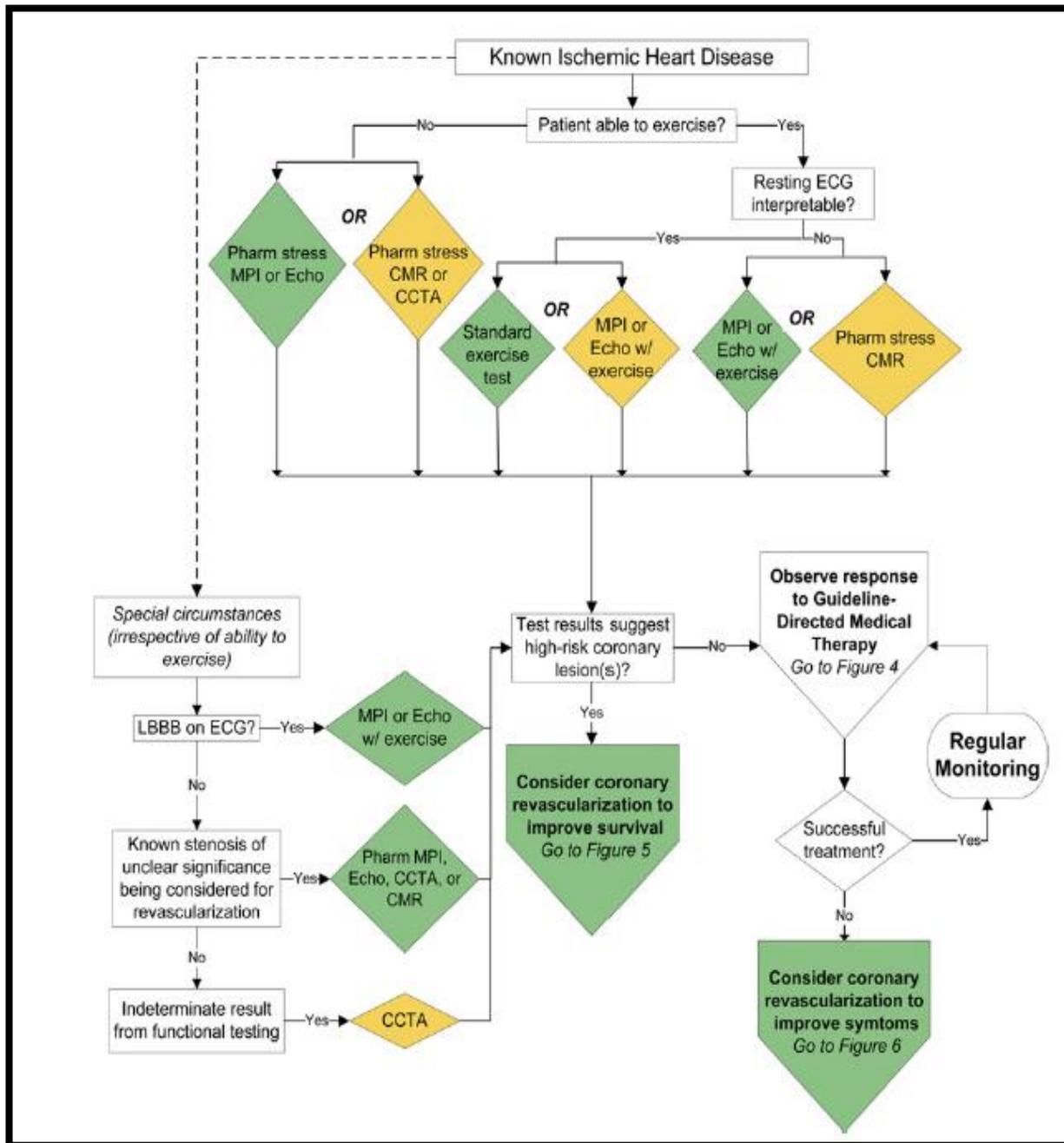


Figure 2. Diagnosis of Patients with Suspected Ischemic Heart Disease*



SCA | Prise en charge



Syndrome coronarien – prise en charge

- **Vise à:**
 - **Prévenir les évènements cliniques néfastes (décès, ré-infarctus)**
 - **Soulager rapidement l'ischémie**
- **Se fait par:**
 - **Traitements anti-ischémiques**
 - **Traitements anti-thrombotiques**
 - **STEMI : thérapie de reperfusion**
 - **NSTEACS : stratégie invasive ou conservatrice**
 - **Traitement non-pharmacologique**

SCA avec élévation du ST

PCI 1°

THROMBOLYSE

MÉDICAL

- ou -

AAS 81mg indéfiniment

(ou clopidogrel 75 mg si intolérant to AAS)

Clopidogrel 75 mg die
x 12 mois si
non-éligible à ticagrelor
ou prasugrel

Clopidogrel 75 mg DIE x 12 mois

ou
Ticagrelor 90 mg BID
x 12 mois

Note 1: Prasugrel
devrait être évité en
présence d'AVC ou ICT

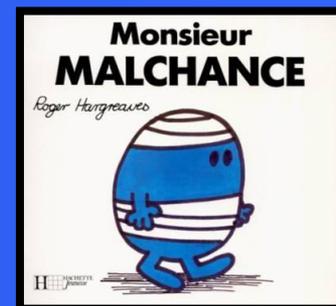
La continuation du ticagrelor, prasugrel or clopidogrel au-delà de
12 mois peut être considéré chez les patients ayant un haut risque
thrombotique mais avec un risque hémorragique faible

Note 2: Patients > 75,
ou avec poids < 60 Kg
une dose de 5 mg de
peut être administré

La triple association du rivaroxaban+ clopidogrel +AAS devrait ne
pas être utilisée en remplacement à l'association AAS+clopidogrel
dans le prévention 2nd des SCA

La triple association d'un anticoagulant oral (incluant le
coumadin) avec AAS et une thienopyridine peut être appropriée
dans certaines indications, telles que la FA ou les infarctus
antérieur avec possible thrombus apical

Le dabigatran et l'apixaban de devrait pas être utilisés en
combinaison à la thérapie antiplaquettaire double pour la
prévention 2nd des SCA



SCA sans élévation ST

PCI

PONTAGES

MÉDICAL

AAS 81mg indéfiniment
(ou clopidogrel 75 mg si intolérant to AAS)

Ticagrelor 90 mg bid x 12 mois

-OU-

Prasugrel 10 mg die
x 12 mois

Note 1: Prasugrel devrait être évité en présence d'AVC ou ICT

Note 2: Patients > 75y ou avec poids < 60 Kg, une dose de 5 mg die peut être administrée

-OU-

Note: une dose de maintenance de 150mg die peut être considérée dans les 6 premiers jours suivant une angioplastie

Clopidogrel 75 mg die x 12 mois si non-éligible à ticagrelor ou prasugrel

La triple association du rivaroxaban+ clopidogrel +AAS devrait ne pas être utilisée en remplacement à l'association AAS+clopidogrel dans la prévention 2nd des SCA

La triple association d'un anticoagulant oral (incluant le coumadin) avec AAS et une thienopyridine peut être appropriée dans certaines indications, telles que la FA ou les prothèses valvulaires mécaniques

Le dabigatran et l'apixaban ne devraient pas être utilisés en combinaison à la thérapie antiplaquettaire double pour la prévention 2nd des SCA

Thérapie anti-plaquettaire

Anticoagulants

CCS 2014 – Lignes directrices

Béta-bloquants



Nous suggérons que bêta-bloquants soient considérés en 1^{ère} ligne pour angor stable si le patient a eu un infarctus, une FEVG ↓ ou défaillance cardiaque: viser pouls de repos 55-60 bpm



Nous suggérons que les bêta-bloquants ou les bloqueurs de canaux calciques soient utilisés chez le patients angineux sans complication

Beta-Bloqueurs

Bénéfique de débiter et continuer BB indéfiniment chez tous les pts ayant eu :



- un IAM,
 - un SCA,
 - Dysfct VG avec ou sans symptômes
- sauf si contre-indication.

Recommandation modifiée

Inhibiteurs ECA



débuter & continuer indéfiniment chez tous les pts post-STEMI avec FEVG \leq 40 % ET pts avec HTA, DM, ou I. Rénale sauf si contre-indications.

Recommandation modifiée



débuter & continuer indéfiniment chez pts post-STEMI qui ne sont pas à BAS RISQUE (faible risque défini par: FEVG (N) et facteurs de risque CV contrôlés et revascularisation effectuée).

Nouvelle recommandation



Parmi les pts post-STEMI à plus faible risque, l'utilisation d'un I-ECA est raisonnable.

Nouvelle recommandation

Bénéfices des I-ECA

- **Plus grands ds groupes à haut risque:**
 - Ancien IAM
 - Ins. cardiaque
 - Dysfct VG
 - Tachycardie.

- **Bénéfices incertains chez:**
 - Pts > 75 ans
 - Groupe à faible risque

ARA



recommandés pour les pts intolérants aux I-ECA & hx. D'I.C. ou hx d'IM avec FEVG \leq 40 %.

Recommandation modifiée



bénéfique chez autres pts hypertendus & intolérants aux I-ECA.

Nouvelle recommandation



Combinaison ARA + I-ECA: raisonnable à considérer chez pts avec dysfct. VG.

Nouvelle recommandation

STEMI ARA

Recommendations

Classe IIa

Les ARA sont une **ALTERNATIVE** chez les STEMI qui tolèrent les I-ECA, en autant qu'il y ait évidence d'une FEVG < 40 % ou des signes cliniques ou radiologiques d'I.C.

Le valsartan et candésartan ont démontré une efficacité pour cette recommandation.
(Évidence: B)

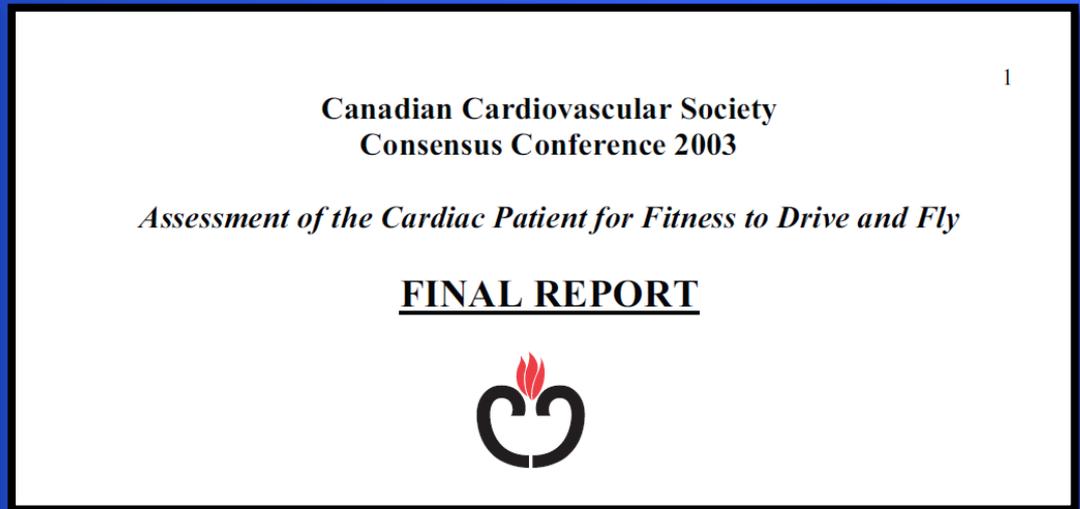
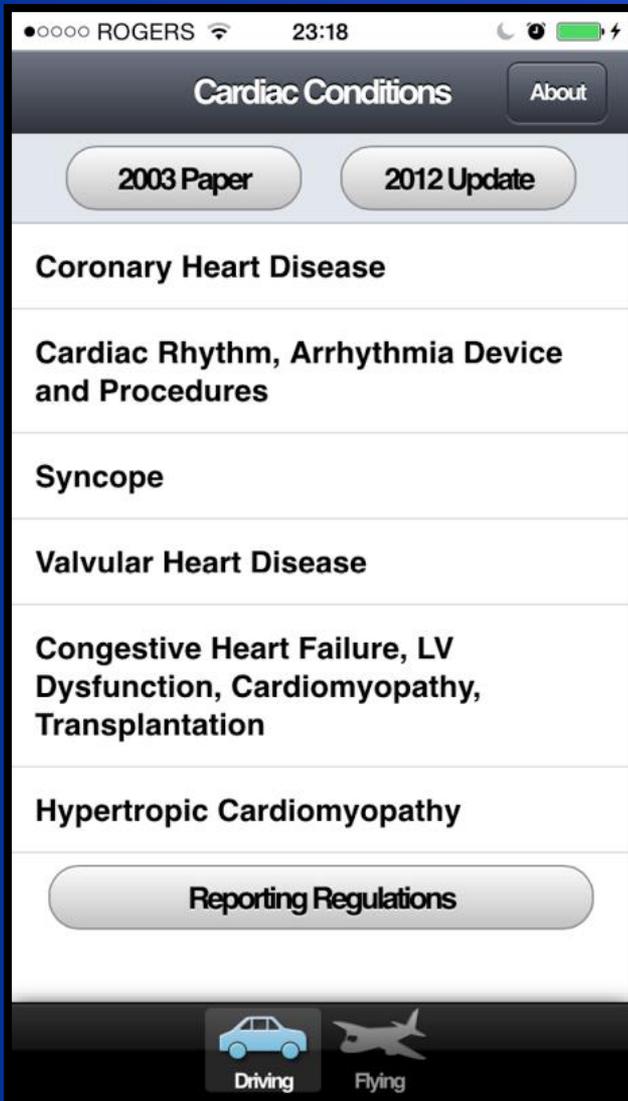
Antagonistes de l'aldostérone

recommandé en post-IM si absence de dysfct rénale signif. (créat F < 175 & H < 220 μ mol/l) ou hyperkaliémie (≤ 5.0):



- ET reçoivent des doses thérapeutiques de BB et I-ECA et...
- ET ont une FEVG $\leq 40\%$ et...
- ET ont présence de: DM ou insuf. cardiaque

Recommandation modifiée



Université 
de Montréal

Disponibles sur APPstore/iTunes

Syndromes coronariens aigus

SCA	Conduite personnelle	Conduite Professionnelle
STEMI	1 mois	3 mois
NSTEMI avec FEVG ↓	1 mois	3 mois
NSTEMI +VG intact + PCI	48h	7 jours
NSTEMI +VG intact, sans PCI	7 jours	30 jours
AI + PCI	48h	7 jours
AI sans PCI	7 jours	30 jours

Angine stable chronique

Conditions	Conduite personnelle	Conduite Professionnelle
Angine stable	OK	OK (7METS)
MCAS silencieuse	OK	OK
PCI	48h	7 jours
Pontages	1 Mois	3 Mois

Vols commerciaux: O²

- PaO₂ < 70 mm Hg au sol
- Angine CCS Classe III
- IVG NYHA Classe III
- Cardiopathie cyanotique
- HTAP > légère, avec IVD

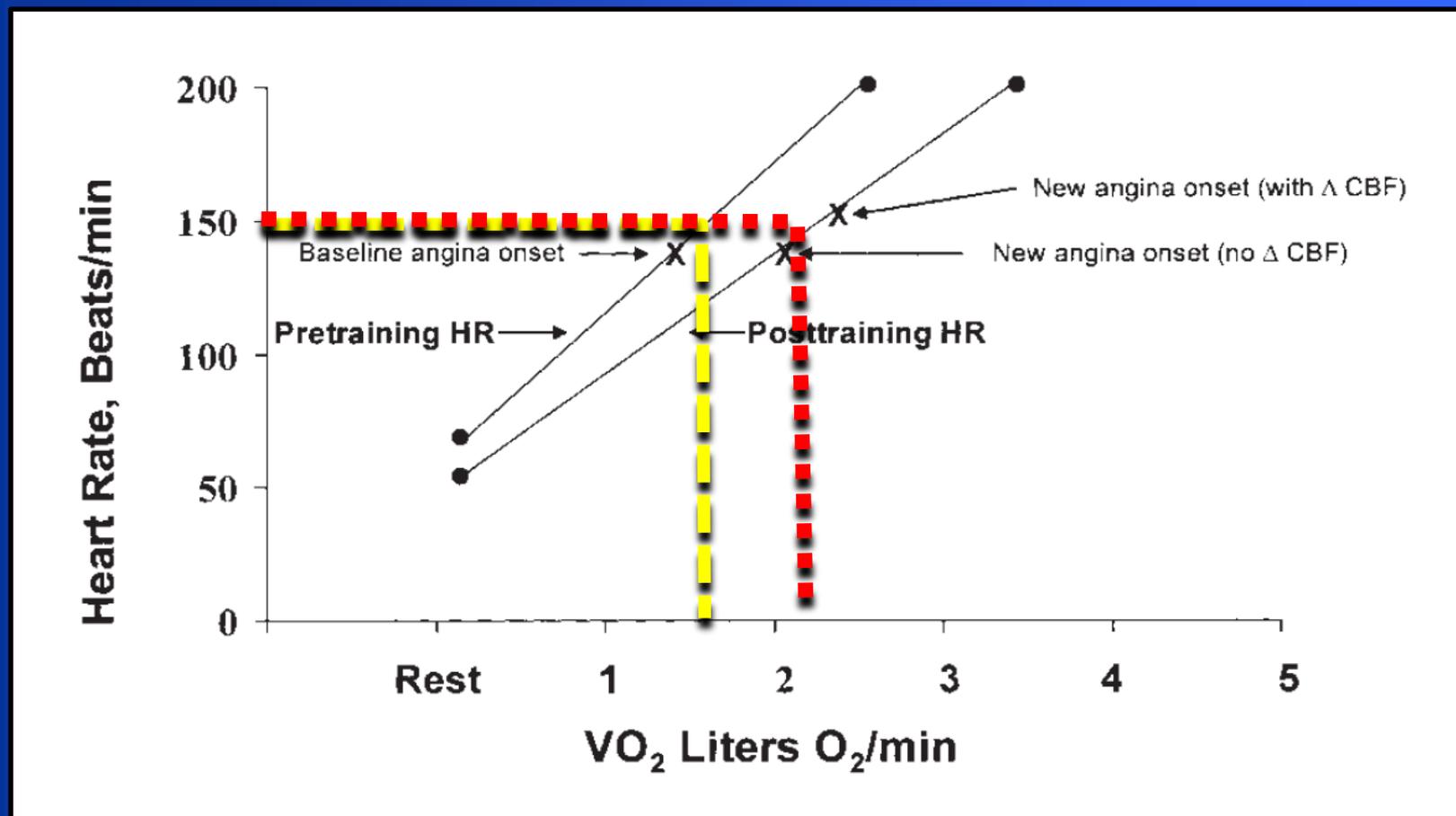
Vols commerciaux: recommandations

Conditions		
Angine	CCS I-II	OK
	CCS III	O2
	CCS IV	MD
Post IAM	NYHA I	6-8 sem
	NYHA II-IV	MD
IVG	NYHA I-II	OK
	NYHA III	O2
	NYHA IV	MD
Post-CABG	NYHA I-II	4 jours vol < 2h 7 jours vol > 7h et Hb > 90
Post-PCI	CCS I-II	1 jour

Retour au travail

- **4 à 6 semaines selon le travail**
- **Prendre conscience du changement des habitudes de vie**
- **But: encourager le retour au travail (pas invalide)**
- **Faciliter le retour progressif**

L'exercice repousse le seuil ischémique



L'entraînement physique régulier augmente l'endurance à l'exercice sub-optimal et diminue les chances d'éprouver de l'angine et de la dyspnée dans les AVD / AVQ

Activité physique



Pour tous les patients, le clinicien doit encourager 30 à 60 minutes d'activité aérobique d'intensité modérée, comme la marche rapide, au moins 5 jours et de préférence 7 jours par semaine, en addition à une majoration des activités quotidiennes dans le mode de vie



Pour tous les patients, l'évaluation des risques avec une anamnèse orientée vers l'activité physique et / ou un test d'effort est recommandée pour guider le pronostic et la prescription d'exercice.

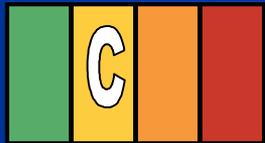
Activité physique

I IIaIIIb III



Des programmes de réadaptation supervisés (en centres ou à domicile) sont recommandés pour les patients à risque.

I IIaIIIb III



Il est raisonnable de recommander un entraînement complémentaire en résistance au moins 2 jours par semaine.



- **Ne pas prescrire un régime d'exercice à un patient qui présente des critères de haut risque à l'épreuve d'effort**
- **Critères de haut-risque d'EE**
 - 1- **Duree inférieure 5 mets**
 - 2- **TA: non-augmentation au-delà de 120 , ou une chute soutenue > 10 , ou inférieure au niveau de base**
 - 3- **ST segment depression: 2mm, pente négative, moins de 5 METS, plus de 5 dérivation, persistance plus de 5 min au repos**
 - 4- **ST elevation**
 - 5- **Angine à faible charge de travail**
 - 6- **TV soutenue ou symptomatique survenant à l'effort.**

Les 3 étapes faciles

- 1. Évaluer votre patient et déterminer la pertinence d'une épreuve d'effort**
- 2. Stresser votre patient**
- 3. La prescription comme telle**

ÉTAPE 1: ÉVALUER VOTRE PATIENT

Autres situations où l'exercice est proscrit

- Tout AI (en théorie CCS 3-4)
- SA critique
- TAs ≥ 180
- Tad ≥ 120 mmHg
- HTO > 20 mmHg
- Bloc AV complet
- @ non-contrôlée
- Tachy sinusale > 120 bpm
- IVG non-compensée

Autres conditions non-cardiaque: Db débalancé, thyroïdite, infection et sepsis, hypoxie pulmonaire, HTAP sévère

ÉTAPE 2: STRESSER VOTRE PATIENT

Épreuve d'effort limitée par les symptômes

- **Elle permet:**
 - **Exclure éléments de haut-risque**
 - **Déterminer la capacité de base**
 - **Déterminer le seuil ischémique**
 - **Déterminer la FC maximale**
- **Le patient ne doit pas cesser sa médication anti-angoreuse pour EE**

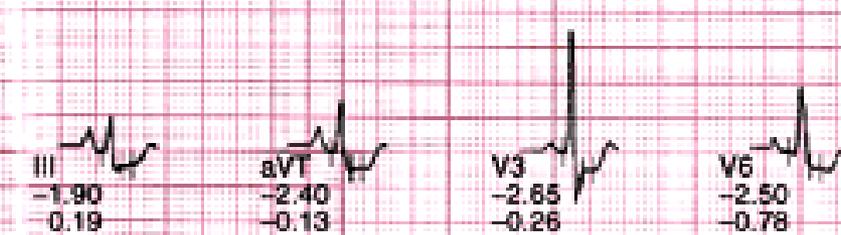
BASELINE

EXERCISE 0:01 STAGE 1 90 bpm ST @ 10mm/mV 60ms post J



MAX. ST

EXERCISE 2:38 STAGE 1 133 bpm ST @ 10mm/mV 60ms post J



ÉTAPE 3: LA PRESCRIPTION

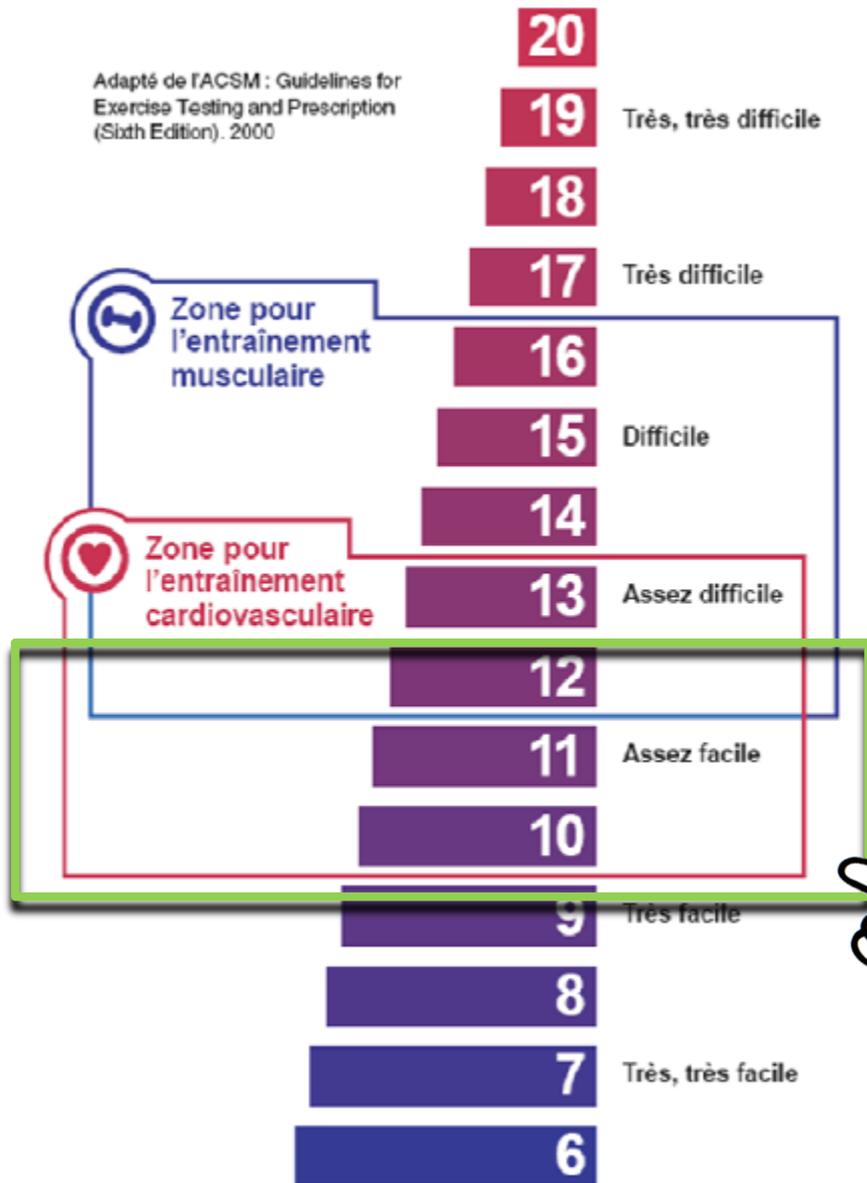
La prescription

- **Dose de 30 min.**
 - 5 min. réchauffement
 - 20 min. aérobique
 - 5-15 min. récupération
- **Fréquence**
 - Endurance 3 à 5 x / semaine
 - Résistance 2 à 3 x / semaine (1-3 sets, 8 -15 répétitions)
- **Intensité:**
 - FC donnant 60-70% VO_2 max
 - 70-80% FC maximale à EE
(ne pas confondre avec FCMP)
 - 10 bpm sous FC menant au seuil angineux

Lorsque EE n'est pas disponible

- **Technique 1:** FC repos + 20 bpm
- **Technique 2:** FC repos + 20% x 1M
FC repos + 20-40% x 1M
FC repos + 50% ensuite
- **Technique 3:** Effort ad Borg léger-modéré (10-12)

Adapté de l'ACSM : Guidelines for Exercise Testing and Prescription (Sixth Edition). 2000



Zone d'entraînement pour artériels sans EE préalable

Angioplastie des artères non-infarctées avant le congé hospitalier



Angioplastie est indiquée dans l'artère non-infarctée au cours d'une procédure distincte de celle de l'angioplastie primaire chez les patients ayant des symptômes spontanés d'ischémie myocardique .

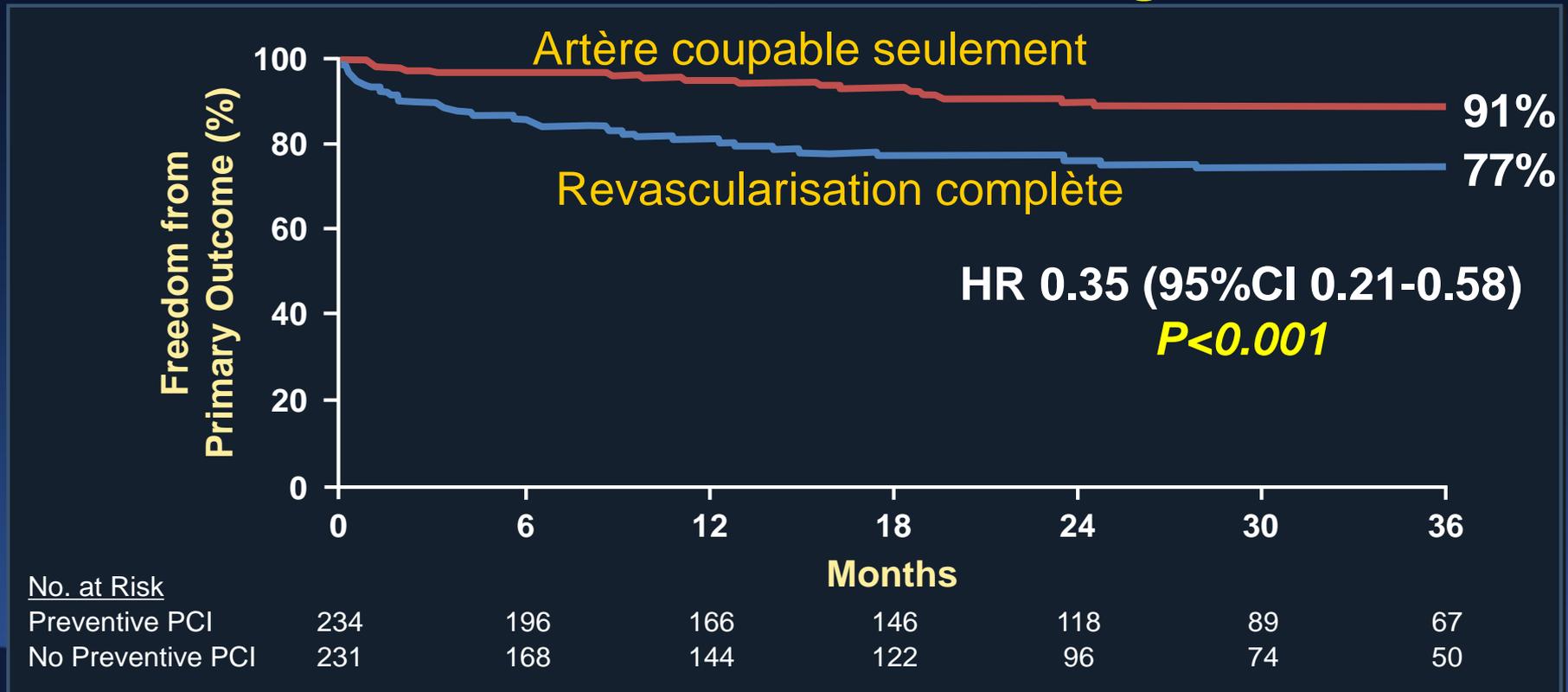


Angioplastie est raisonnable dans l'artère non-infarctée au cours d'une procédure distincte de celle de l'angioplastie primaire chez les patients ayant des troubles de risque modéré ou élevé lors de la stratification non-invasive.

PRAMI: “Angioplastie préventative” des artères non-infarciées après angioplastie primaire

465 pts sans choc, 5 sites UK avec maladie pluritronculaire; post angioplastie primaire réussie; randomisés à ICP des lésions entre 50-99% vs. tx médical
600 pts prévus; arrêt préliminaire pour supériorité à 465 pts (2008-2013)

Issue 1st: Décès cardiovasc, Infarctus, angine réfractaire

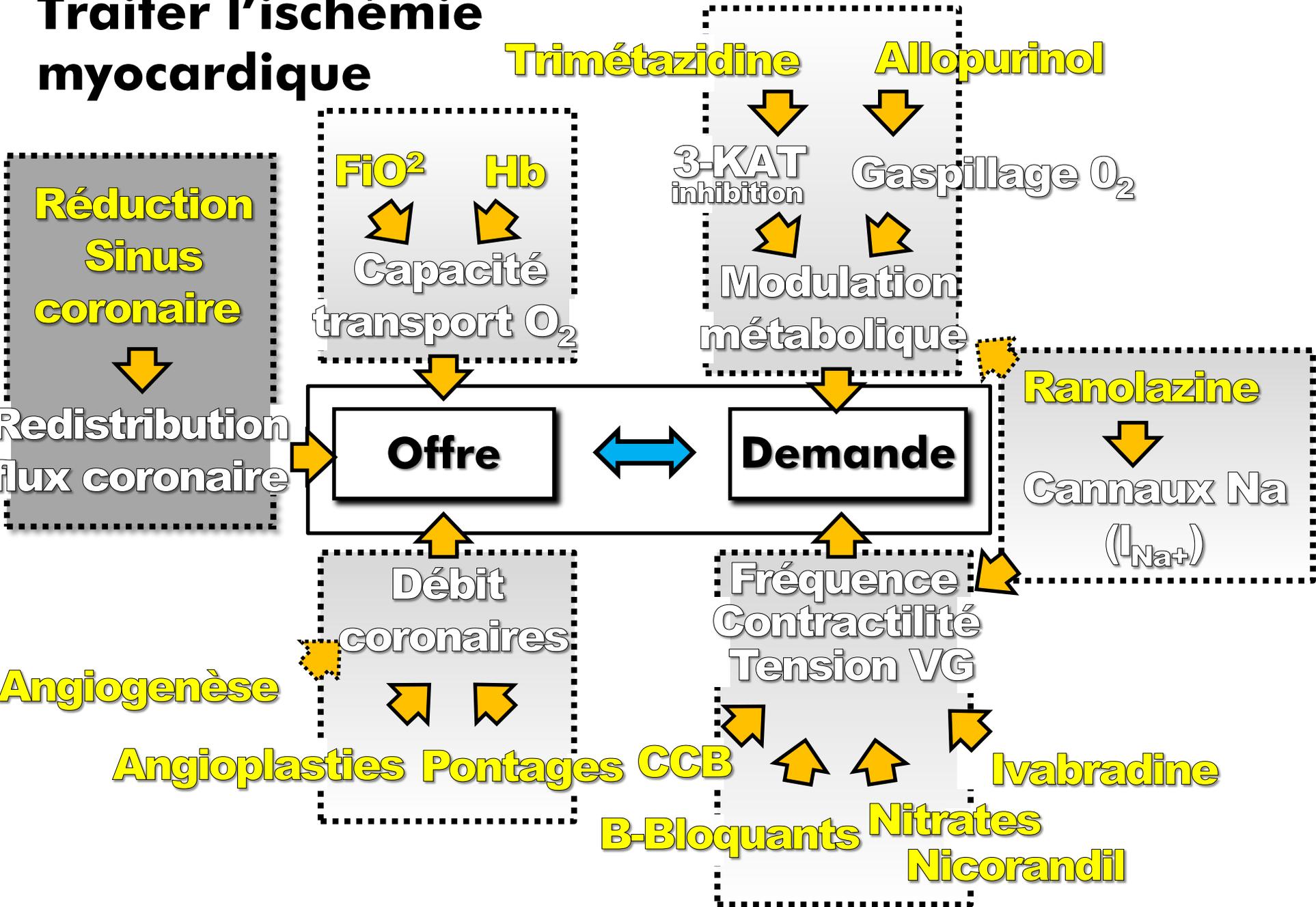


Angine | Principes de traitement





Traiter l'ischémie myocardique



Les bêta-bloquants

I IIaIIb III



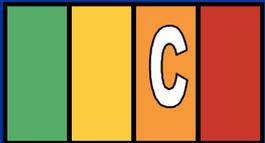
Les bêta-bloquants doivent être initiés et poursuivis pendant 3 ans chez tous les patients avec FEVG normale après un IM ou un SCA.

I IIaIIb III



Les bêta-bloquants doivent être utilisés chez tous les patients présentant une dysfonction systolique du VG ($FE \leq 40\%$), souffrant d'insuffisance cardiaque ou antécédents d'IM, sauf contre-indication. (L'utilisation devrait être limitée au carvedilol, métoprolol, ou bisoprolol, qui ont été démontrés une réduction de mortalité)

I IIaIIb III



Les bêta-bloquants peuvent être considérés comme thérapie chronique chez tous les autres patients souffrant de MCAS.

Médication anti-angineuse



Les bêta-bloquants devraient être prescrits en première instance comme traitement initial pour le soulagement des symptômes chez les patients avec MCAS



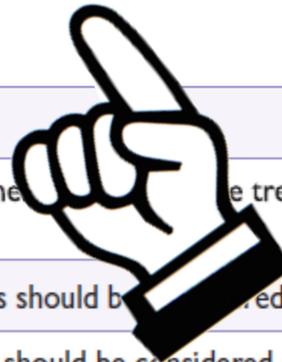
Les bloqueurs des canaux calciques ou les nitrates à action prolongée doivent être prescrits pour soulager les symptômes lorsque les bêta-bloquants sont contre-indiqués ou provoquent des effets secondaires inacceptables chez les patients avec MCAS



Les bloqueurs des canaux calciques ou les nitrates à action prolongée, en combinaison avec les bêta-bloquants, devraient être prescrits pour soulager les symptômes lorsque le traitement initial avec les bêta-bloquants ne suffit pas



Angina/ischæmia ^d relief		
Short-acting nitrates are recommended.	I	B
First-line treatment is indicated with β -blockers and/or calcium channel blockers to control heart rate and symptoms.	I	A
For second-line treatment it is recommended to add long-acting nitrates or ivabradine or nicorandil or ranolazine, according to heart rate, blood pressure and tolerance.	IIa	B
For second-line treatment, trimetazidine may be considered.	IIb	B
According to comorbidities/tolerance it is indicated to use second-line therapy as treatment in selected patients.	I	C
In asymptomatic patients with large areas of ischaemia (>10%) β -blockers should be considered.	IIa	C
In patients with vasospastic angina, calcium channel blockers and nitrates should be considered and beta-blockers avoided.	IIa	B



Great drugs because can be added on top of optimal doses of negative chronotropic agents

Béta-bloquants



Dysfonction érectile
Dépression
Claudication
Asthme
Mauvaise compliance

Reduction mortalité
si infarctus ou
défaillance
cardiaque

Les B-bloquants réduisent la mortalité en infarctus

- Réduction de mortalité de 23%

MAIS:

- Suivi médian = 1.4 ans
- Date médiane de publication = 1982
- Avant l'ère moderne de reperfusion et des IECA

BMJ. 1999 June 26; 318(7200): 1730

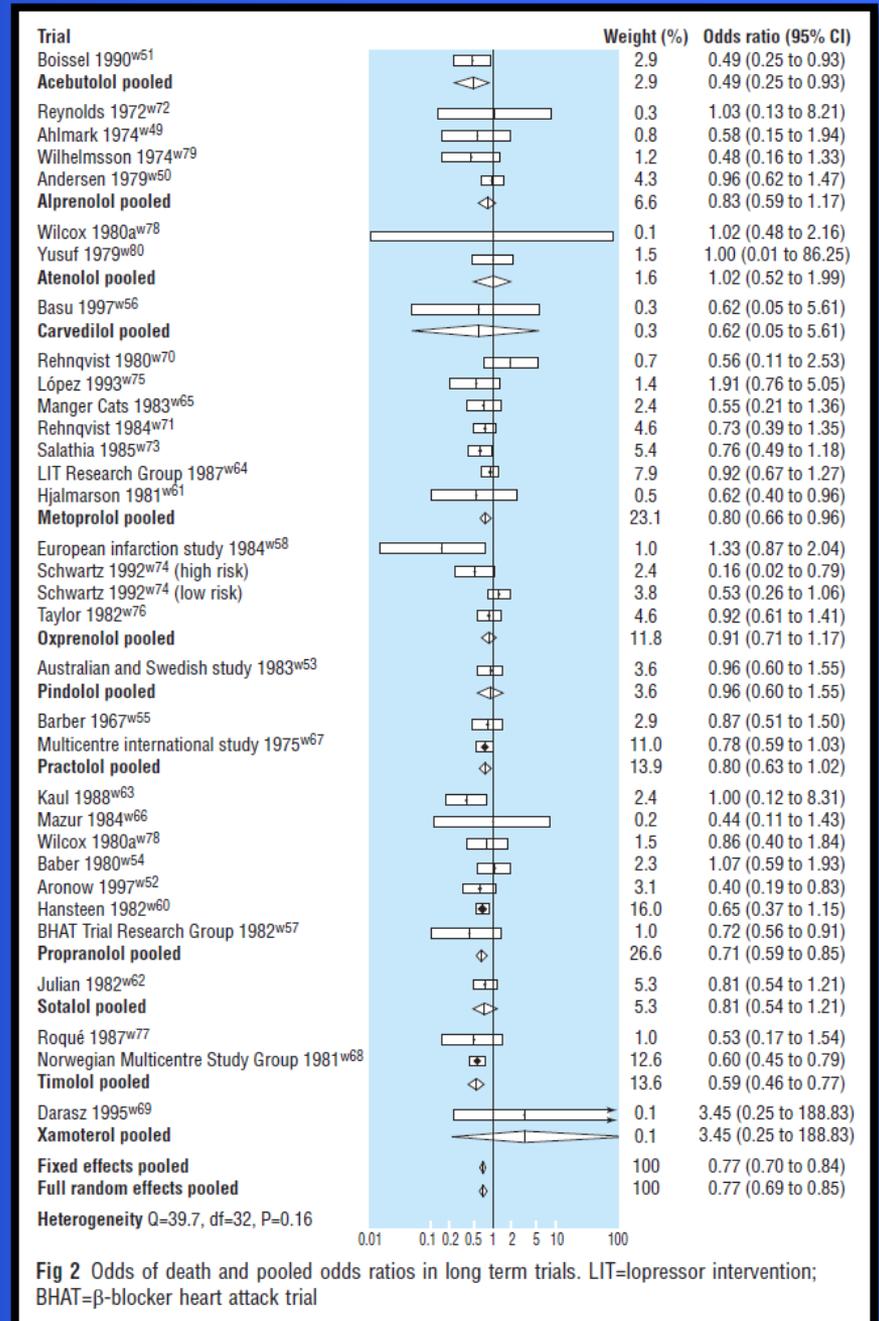
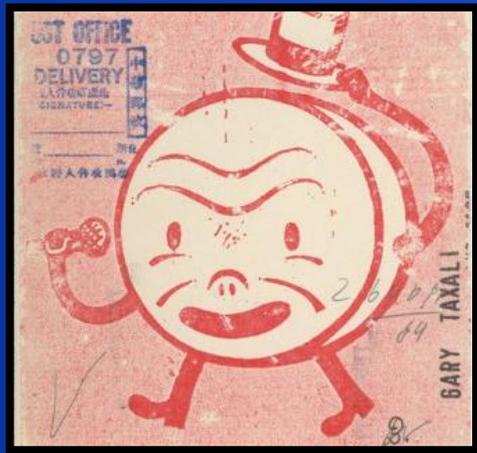


Fig 2 Odds of death and pooled odds ratios in long term trials. LIT=lopressor intervention; BHAT=β-blocker heart attack trial

L'extrapolation du bénéfice des beta-bloquants



**Post infarctus
immédiat -
Non reperfusé**



**Infarctus
reperfusés
et/ou anciens**

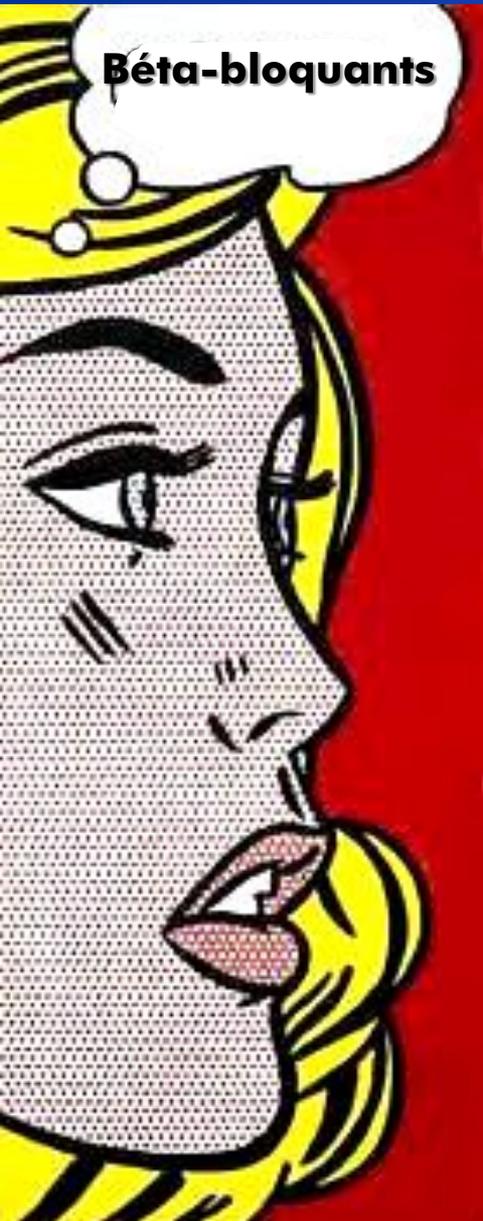


**Angine stable
chronique sans
infarctus**



**À risque
de MCAS**

Béta -bloquants



D'après Roy Lichtenstein

Angine | coronaires normales



**Mental stress-induced
myocardial ischemia**

**Syndrome cœur
sensible**

Syndrome Y

Viscosité

Syndrome X

**Dysfonction
microvasculaire**

CORONAIRES NORMALES

**Douleur
cardiaque**

Simulation

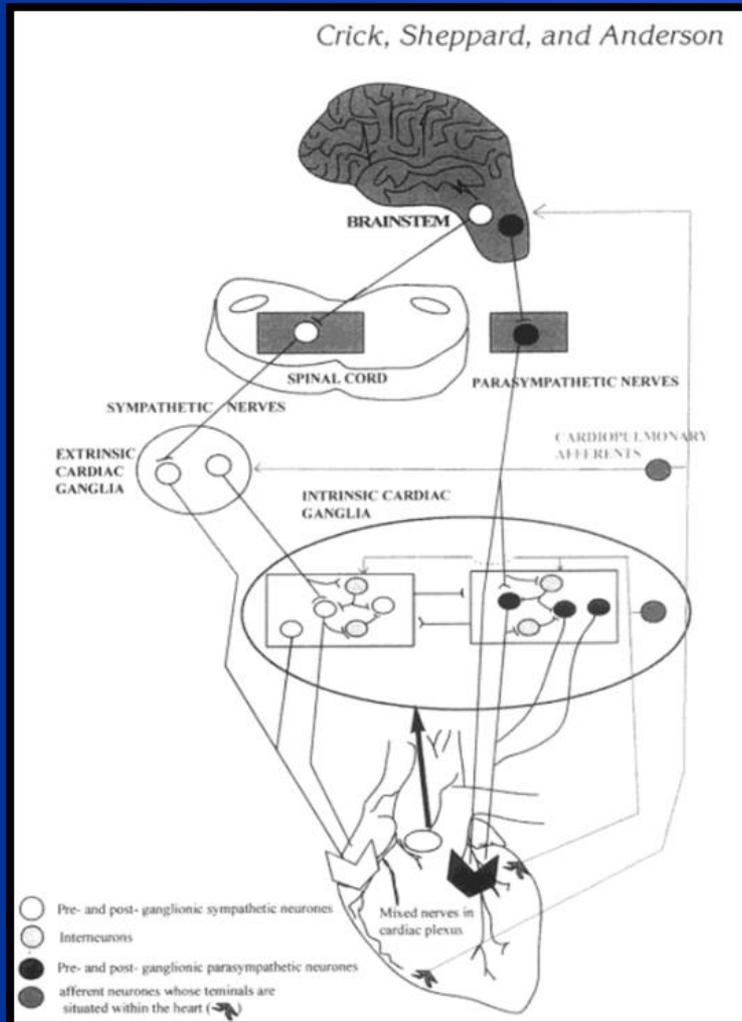
**Fistules
coronaires**

Hémoglobinopathie

**Embolie
coronaire**

**Cardiomyopathie
infiltrative**

Neuro-anatomie



- Il n'existe pas de nocicepteur connu dans le myocarde
- Les nerfs sympathiques permettent la principale efférence nociceptive du myocarde
- Le signal nociceptif converge vers les ganglions stellaires et cervicaux, jusqu'à la colonne intermédiolatérale (T2 to T6)
- Ultimement, le signal converge vers le SNC via les voies spinothalamiques

Angine ischémique

Angine neurogénique

Cortex
cérébral

Absence de
douleur



Douleur

Absence de
douleur



Douleur

Thalamus
(portillon)



Coeur

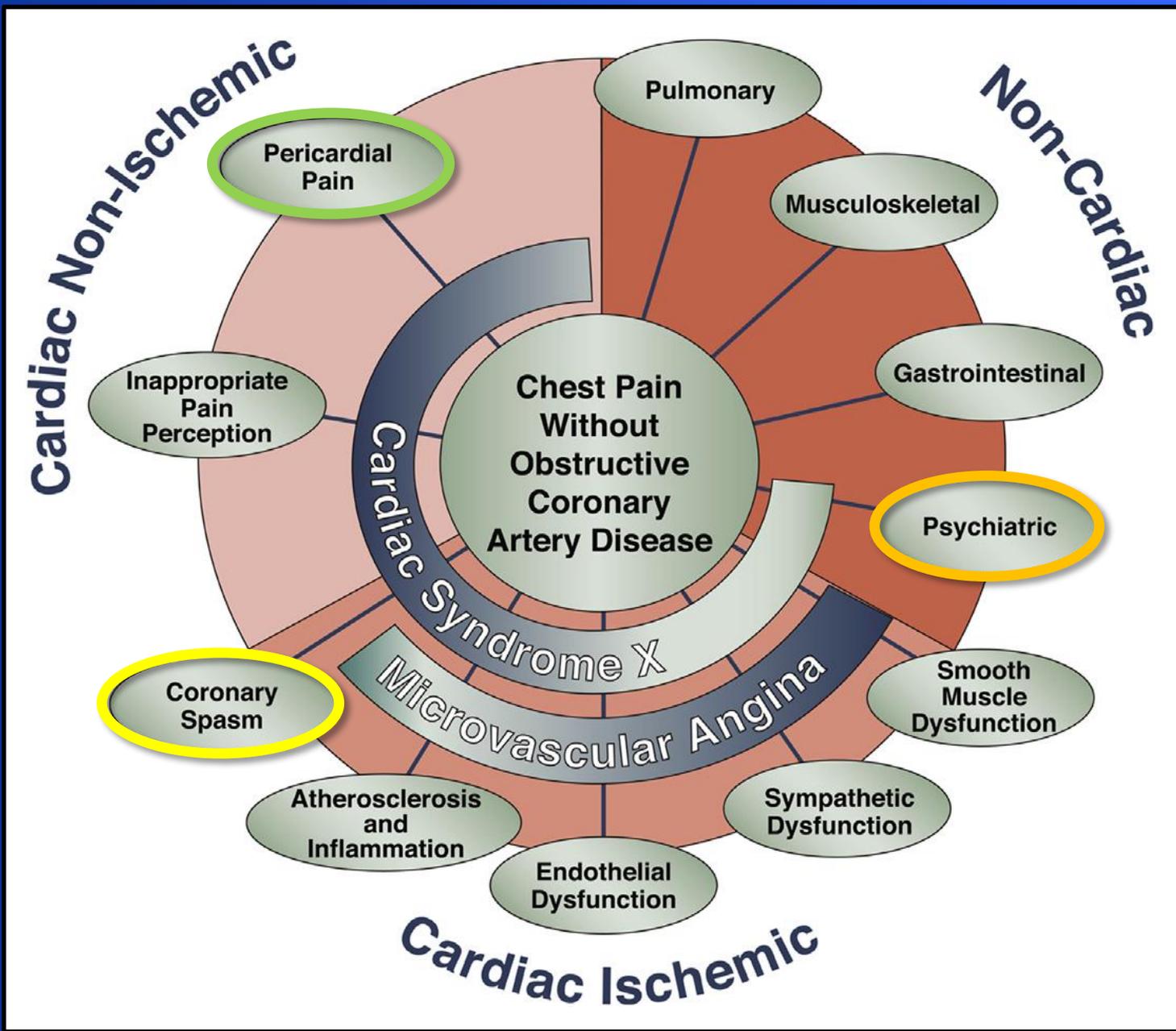


Normal

Angina
pectoris

Ischémie
silencieuse

Syndrome X

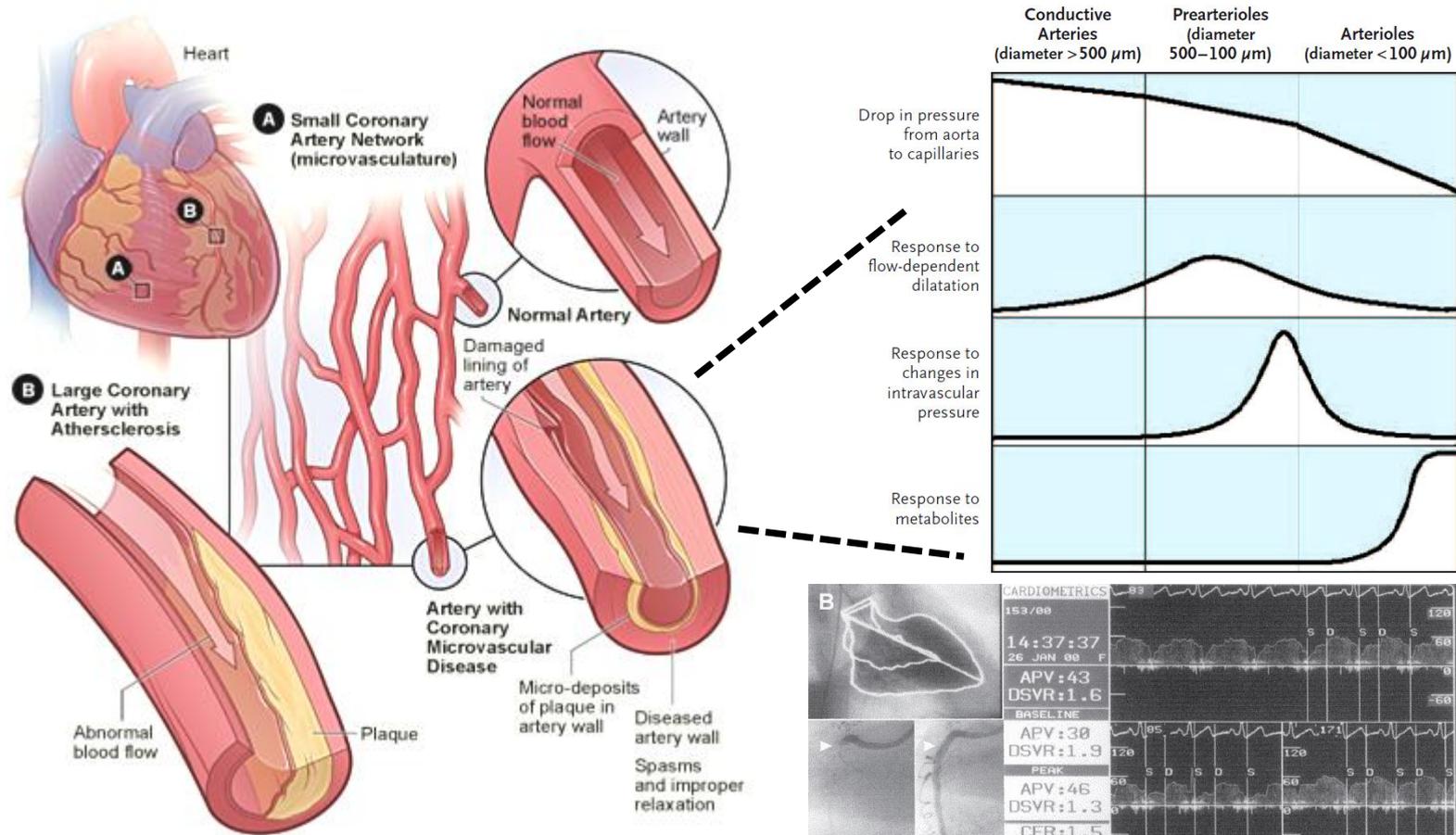


Quelques definitions

- **Syndrome X (syndrome de Campeau):** triade couplant angine + depression ST au stress + coronaires normales
- **Angor microvasculaire:** ischémie myocardique en absence de lésion épicaudique significative (athérosclérose des petits vaisseaux)
- **Douleur cardiaque:** signal nociceptif originant du coeur sans évidence d'ischémie myocardique
- **Angine vasospastique:** sténose paroxystique coronaire, reversible par nitrates avec ou sans MCAS
- **Ischémie myocardique induite par le stress:** depression ST objectivée lors d'un stress mental

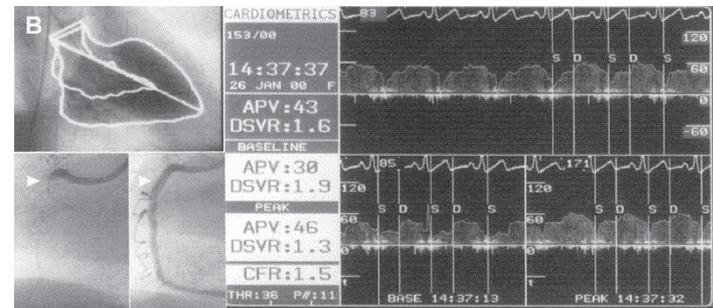
Résumé: coronaires NORMALES

Diagnostic	Ischémie	Exemple
Angor microvasculaire	OUI	Similaire à l'angine chronique stable
Angor vasospastique	Transitoire	Douleur paroxystique, souvent cyclique
Douleur cardiaque	NON	Douleur thoracique atypique, mais qui ressemble à angine avec causes non-cardiaques exclues
Ischémie induite par le stress	OUI	Lors de confrontations émotionnelles



Options disponibles:

- 1. IECA / ARA**
- 2. Statine**
- 3. β-Bloquants**
- 4. BCC**
- 5. Nitrates**
- 6. Ranolazine**



Angine | Douleur cardiaque



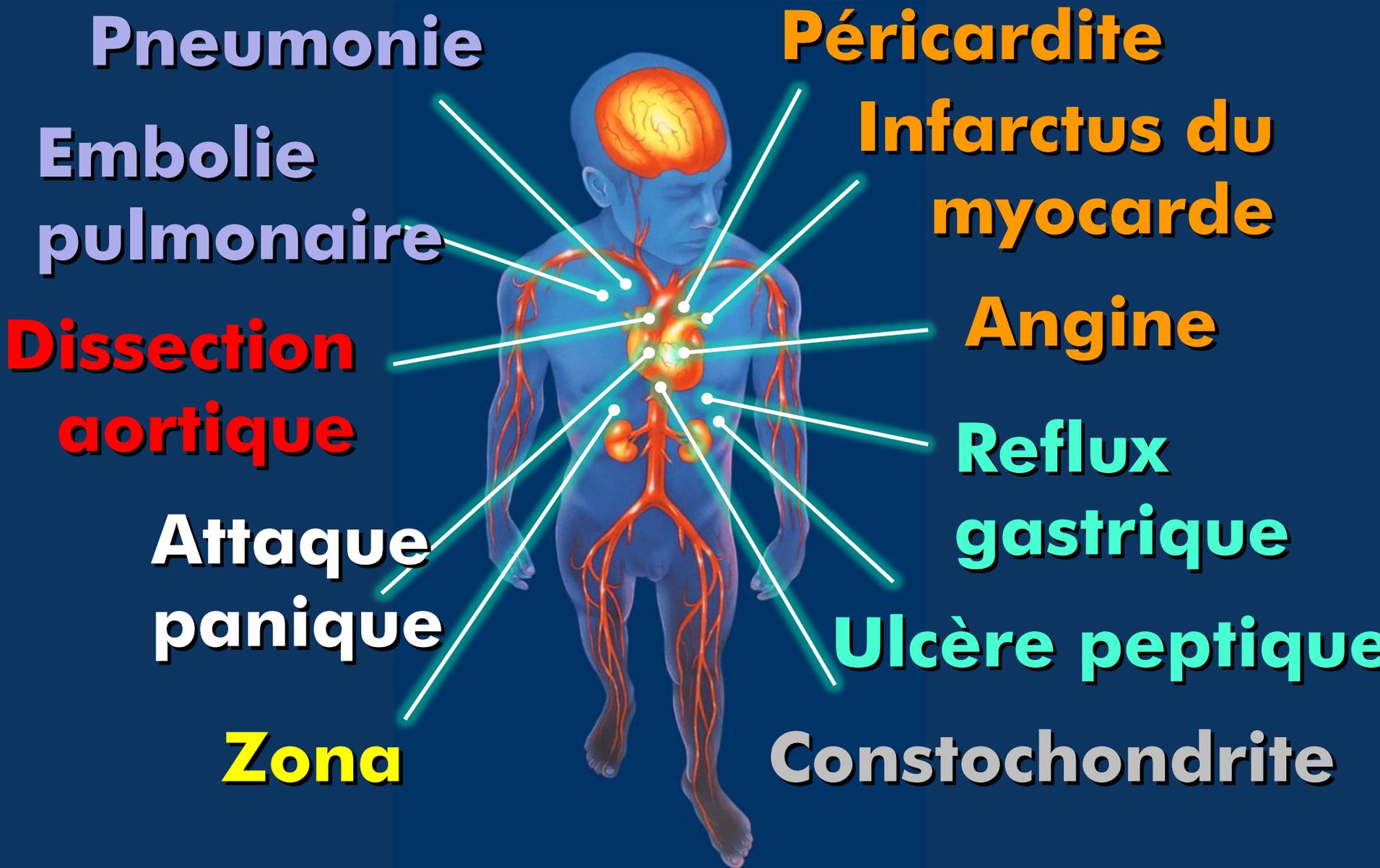
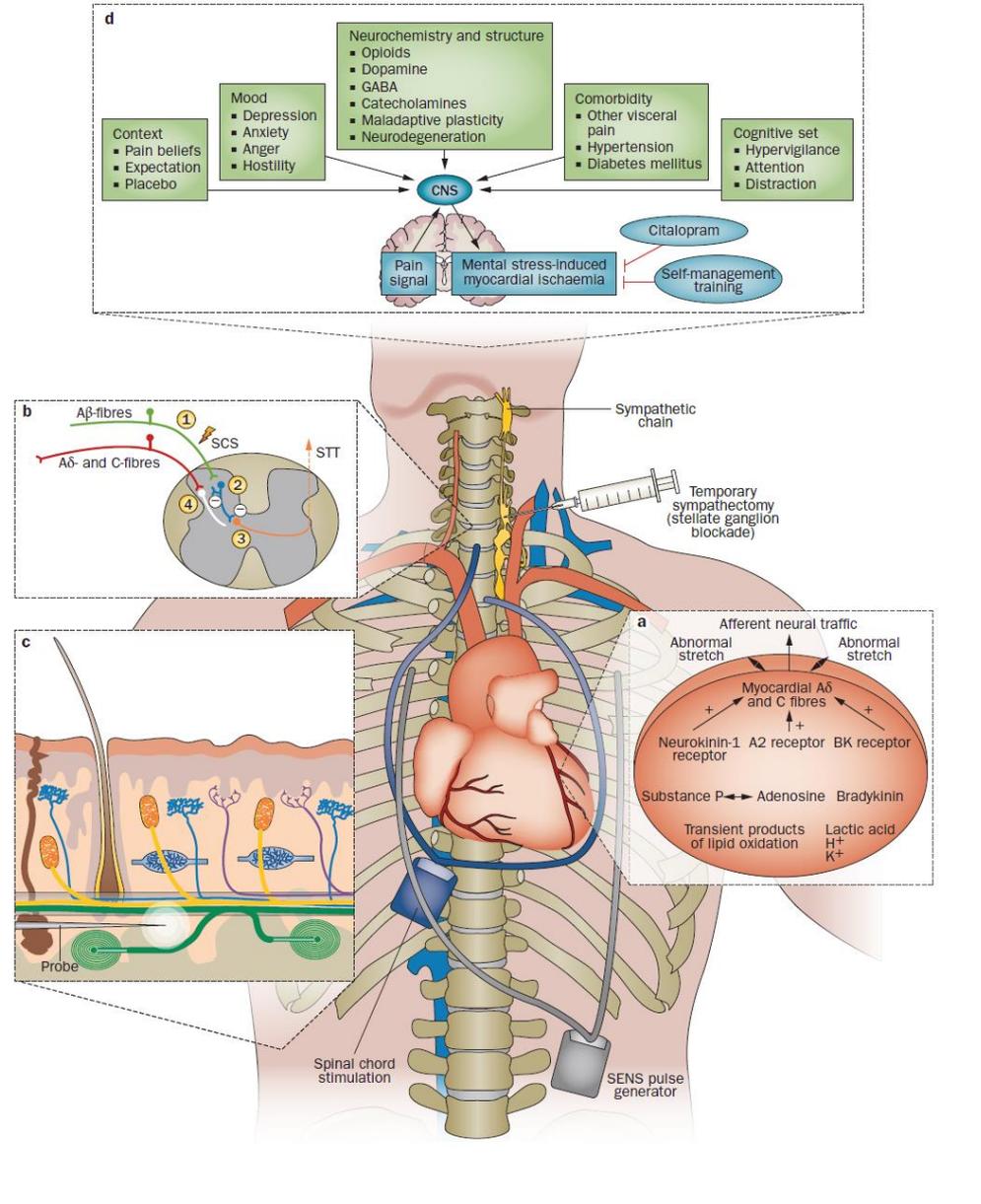
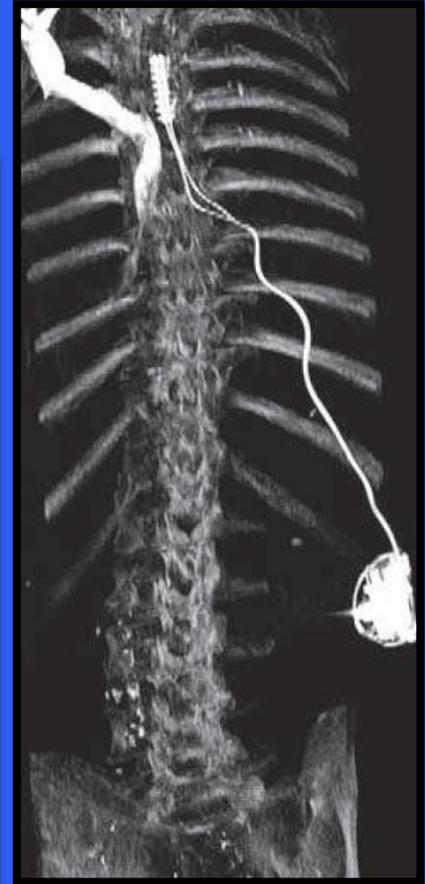
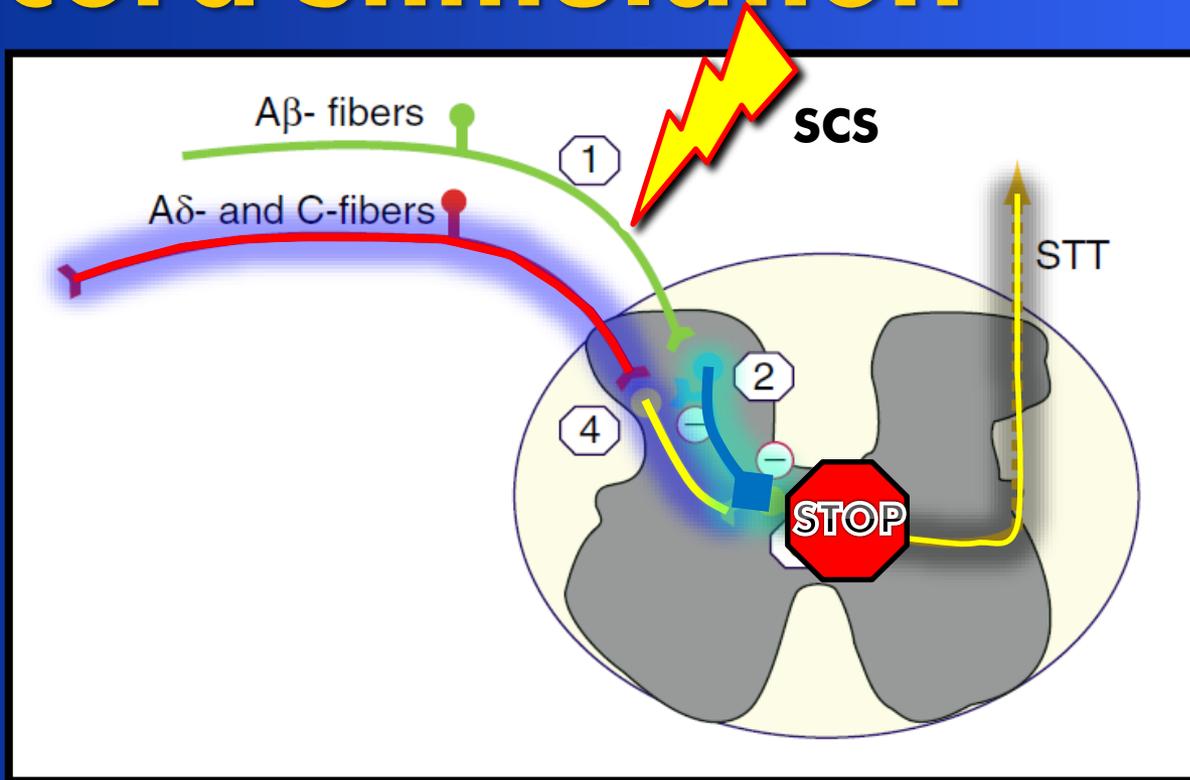


Figure 8

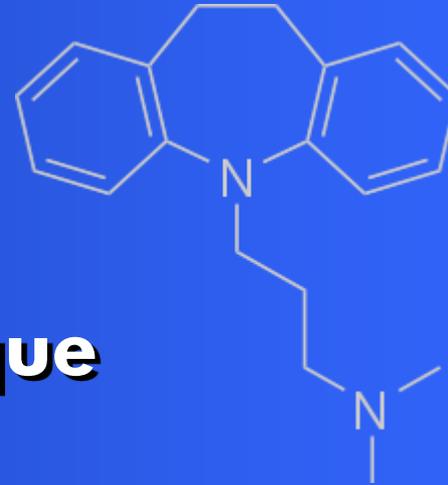


Neuromodulation: spinal cord stimulation



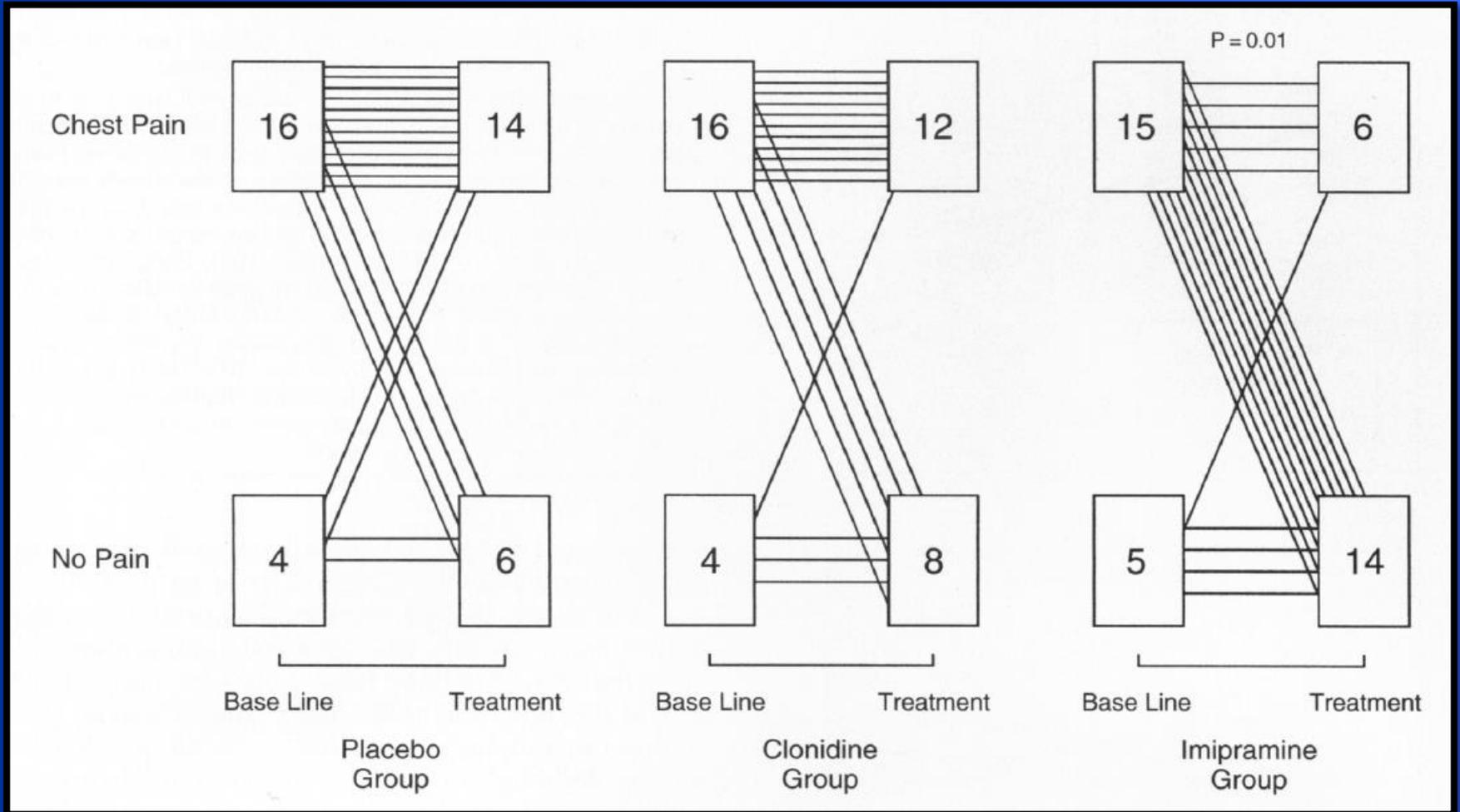
The contemporary view of the gate control theory assumes that the stimulation of the large afferent non-nociceptive A-alpha and A-beta fibers by spinal cord stimulation can stop the transmission of the nociceptive impulse in the small afferent A-delta and C fibers to the central nervous system.

Imipramine



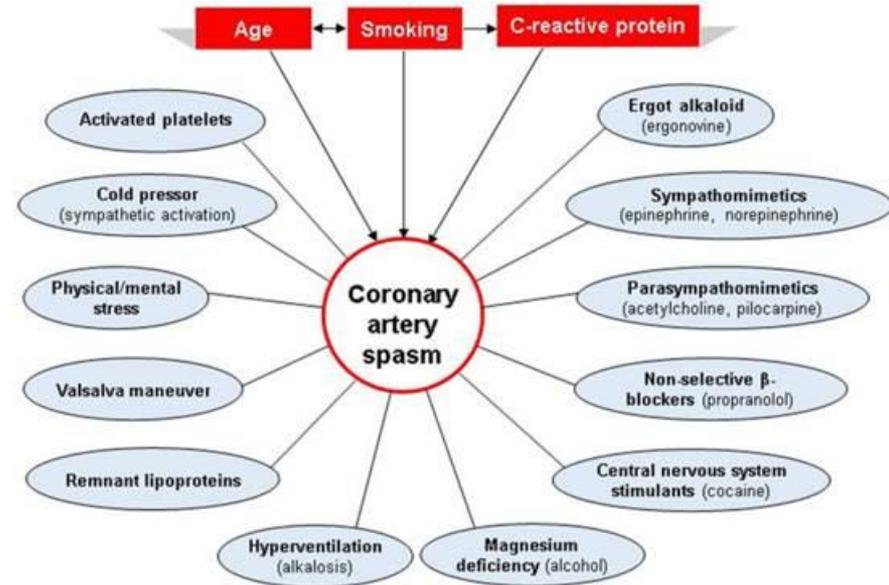
- **Antidépresseur tricyclique**
- **(Tofranil, TM)**
- **Conversion vers manie/hypomanie chez patients prédisposés**
- **Hypotension orthostatique chez patients cardiaque** (50mg HS NEJM)**
- **Multiples autres effets secondaires**

Imipramine et syndrome X



Angine | vasospasme





Diagnostic



initial

**Acétylcholine/
Ergonovine**

Post-nitro

**Traitements: nitrates longue action, double
bloqueurs calciques (dihydropiridine et non- ~)**

Cas réfractaires: Nicorandil et cilostazol

Angine | stress mental



Ischémie myocardique induite par le stress mental

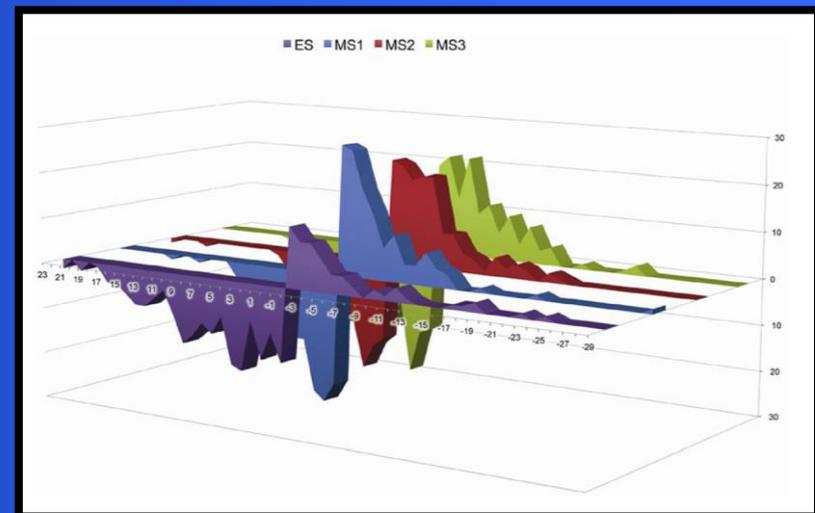
La réponse hémodynamique au stress mental diffère fondamentalement de celle induite par le stress en ceci que le stress mental n'entraîne qu'une légère augmentation de la fréquence cardiaque et de la pression artérielle



Stress mental

Any of the following, occurring during the mental stress tasks

1. Détérioration de la contractilité cardiaque régionale
2. Reduction de la FEVG $\geq 8\%$ et
3. Déviation (\downarrow ou \uparrow) of segment ST à ECG in ≥ 2 dérivations



REMIT Trial

Identify adult patients with clinically documented coronary disease

Laboratory mental stress & exercise test; Platelet study, etc

Patients who develop MSIMI

Escitalopram
5-20 mg/day

6 weeks

Placebo
Matched dosing

Repeat same baseline tests

Primary Endpoint: MSIMI

Secondary Endpoints:

Platelet activity

CV reactivity during mental stress testing

Depressive and/or anxiety symptoms, hostility, General well being

Long-term fatal and non-fatal cardiovascular events

Study design.