



# Prise en charge de la sténose carotidienne athéromateuse en 2024.

Dr Reuben Veerapen

Chirurgien Thoracique et Vasculaire

Clinique Sainte-Clotilde, Ile de la Réunion

Chercheur associé INSERM 1188, Détrou, Réunion

15eme édition CARDIORUN





# 2024 ESC Guidelines for the management of peripheral arterial and aortic diseases

Developed by the task force on the management of peripheral arterial and aortic diseases of the European Society of Cardiology (ESC)

Endorsed by the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS), the European Reference Network on Rare Multisystemic Vascular Diseases (VASCERN), and the European Society of Vascular Medicine (ESVM)

Authors/Task Force Members: Lucia Mazzolai \*†, (Chairperson) (Switzerland), Gisela Teixido-Tura ‡, (Task Force Co-ordinator) (Spain), Stefano Lanzi ‡, (Task Force Co-ordinator) (Switzerland), Vinko Boc (Slovenia), Eduardo Bossone (Italy), Marianne Brodmann <sup>1</sup> (Austria), Alessandra Bura-Rivière (France), Julie De Backer <sup>2</sup> (Belgium), Sebastien Deglise (Switzerland), Alessandro Della Corte (Italy), Christian Heiss (United Kingdom), Marta Kałużna-Oleksy (Poland), Donata Kurpas (Poland), Carmel M. McEniery (United Kingdom), Tristan Mirault (France), Agnes A. Pasquet (Belgium), Alex Pitcher (United Kingdom), Hannah A.I. Schaubroeck (Belgium), Oliver Schlager

Recommendations for carotid artery stenosis assessment			CHANGED
DUS (as first-line imaging), CTA, and/or MRA are recommended for evaluating the extent and severity of extracranial carotid stenosis.	<b>I</b>	<b>B</b>	It is recommended to use DUS as first-line imaging to diagnose ICA stenosis.

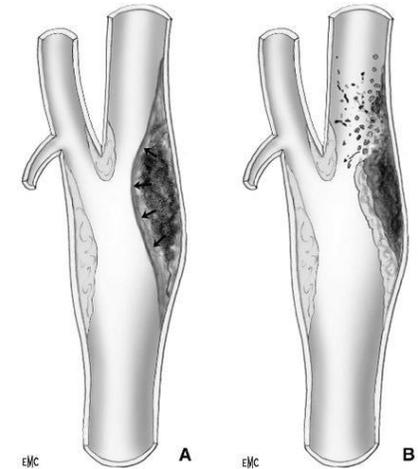
**CLINICAL PRACTICE GUIDELINE DOCUMENT**

**Editor's Choice – European Society for Vascular Surgery (ESVS) 2023 Clinical Practice Guidelines on the Management of Atherosclerotic Carotid and Vertebral Artery Disease**

Ross Naylor <sup>a,\*</sup>, Barbara Rantner <sup>a</sup>, Stefano Ancetti <sup>a</sup>, Gert J. de Borst <sup>a</sup>, Marco De Carlo <sup>a</sup>, Alison Halliday <sup>a</sup>, Stavros K. Kakkos <sup>a</sup>, Hugh S. Markus <sup>a</sup>, Dominick J.H. McCabe <sup>a</sup>, Henrik Sillesen <sup>a</sup>, Jos C. van den Berg <sup>a</sup>, Melina Vega de Ceniga <sup>a</sup>, Maarit A. Venermo <sup>a</sup>, Frank E.G. Vermassen <sup>a</sup>

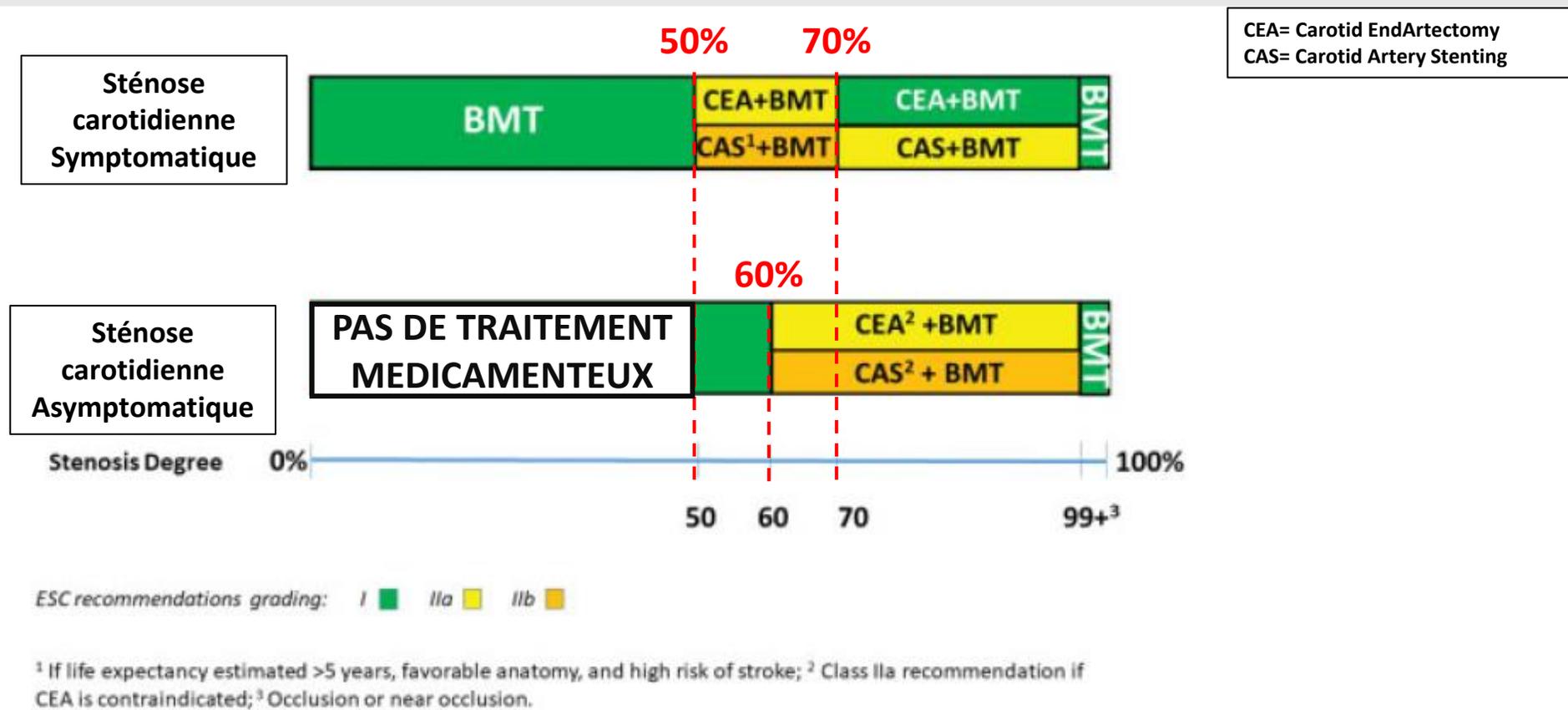
# Problématique: prévention l'AVC ou la récurrence d'un AVC

- 1° cause de handicap, 2° cause de démence, 3° cause de mortalité en France = 8.3 milliards d'Euros/an
- 80-85% des AVC d'origine ischémique (150 000/an)
- 15-20% des AVC sont d'origine carotidienne<sup>1</sup>  
= 25000 AVC d'origine carotidienne /an en France
- 16000 carotides opérées /an
- Essentiellement liée à une migration embolique sur plaque instable (plutôt qu'une occlusion)



**80% des AVC d'origine carotidienne  
sans signe d'alarme**

# RECOS ESVS 2023/ESC 2024



**Fig. 1** Summary of recommendations for the management of patients with carotid atherosclerotic artery disease (CAAD). BMT, best medical therapy; CAAD, carotid artery atherosclerotic disease; CAS, carotid artery stenting; CEA, carotid endarterectomy.

**BMT: Contrôle FDR CV, changement de mode vie,  
AAP+STATINES LDL <0,55g/l**



### Recommendation Table 24 — Recommendations for antithrombotic treatment in patients with carotid stenosis

Recommendations	Class <sup>a</sup>	Level <sup>b</sup>
<b>Carotid artery disease</b>		
In patients with symptomatic CS, not undergoing carotid endarterectomy or stenting, DAPT with low-dose aspirin and clopidogrel (75 mg) is recommended for the first 21 days or longer, followed by clopidogrel 75 mg or long-term aspirin to reduce the risk of stroke. <sup>667–669</sup>	I	A
In patients with asymptomatic >50% CS, long-term antiplatelet therapy (commonly low-dose aspirin) should be considered if bleeding risk is low. <sup>488,497,670,671</sup>	IIa	C

© ESC 2024

CS, carotid artery stenosis; DAPT, dual antiplatelet therapy.

<sup>a</sup>Class of recommendation.

<sup>b</sup>Level of evidence.

### Recommendation Table 26 — Recommendations for evaluation and medical treatment in patients with symptomatic carotid artery stenosis

Recommendations	Class <sup>a</sup>	Level <sup>b</sup>
DAPT is recommended in the early phase of minor strokes in patients with ICA stenosis, if not revascularized, for at least 21 days, considering the bleeding risk. <sup>667,668</sup>	I	A
It is recommended that symptomatic ICA stenosis patients are assessed by a vascular team including a neurologist. <sup>667,668</sup>	I	C
Long-term treatment with SAPT should be considered following ICA revascularization. <sup>667,668</sup>	IIa	C
DAPT may be considered in the early phase of minor stroke in patients with ICA stenosis for up to 90 days, considering the bleeding risk. <sup>667,668</sup>	IIb	B

© ESC 2024

CHANCE et POINT: DAPT > SAPT pour AVC avec Sténose CI ipsilatérale  
 Etudes SOCRATES et THALES (sténoses carotidiennes symptomatiques AIT/AVC mineurs),  
 Bénéfice TICAGRELOR + ASPIRINE pendant 30j par rapport à ASPIRINE seule

SCVE

Société de Chirurgie Vasculaire et  
Endovasculaire de Langue Française

esvs

European Society of Vascular Surgery



EUROPEAN  
SOCIETY OF  
CARDIOLOGY®

# STÉNOSES SYMPTOMATIQUES

# PATIENTS SYMPTOMATIQUES (ESVS/ESC 2024)

Recommandations	Classe	Niveau	références
L'endartériectomie carotidienne <b><u>est recommandée</u></b> chez les patients symptomatiques ayant une sténose comprise entre 70 et 99% à condition que le risque d'AVC et de décès périopératoire soit <6%	I	A	NASCET ECST
L'endartériectomie carotidienne [ <b>should be</b> ] <b><u>est indiquée</u></b> chez les patients symptomatiques ( $\leq 6$ mois) ayant une sténose carotidienne de 50 à 69%, à condition que le risque d'AVC et de décès périopératoire soit <6%	Ila	A	NASCET ECST

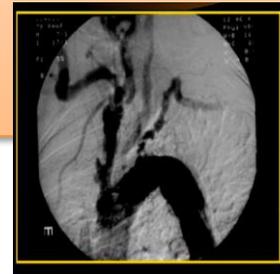
# PATIENTS SYMPTOMATIQUES (ESVS 23/ESC 2017-24)

## Recommandations

L'endartériectomie carotidienne est indiquée de préférence au stenting chez les patients symptomatiques âgés >70 ans et ayant une sténose carotidienne 50-99%



Tortuosités CI et CE majeures



Athérome calcifié majeur de l'arcus

Classe

Niveau

références

I

A

Howard  
Meta-analysis

Lorsque la revascularisation est indiquée chez les patients symptomatiques âgés de moins de 70 ans, le stenting carotidien peut être proposé

[may be] comme alternative à l'endartériectomie, à condition que le taux de décès et d'accidents documentés soit <6%

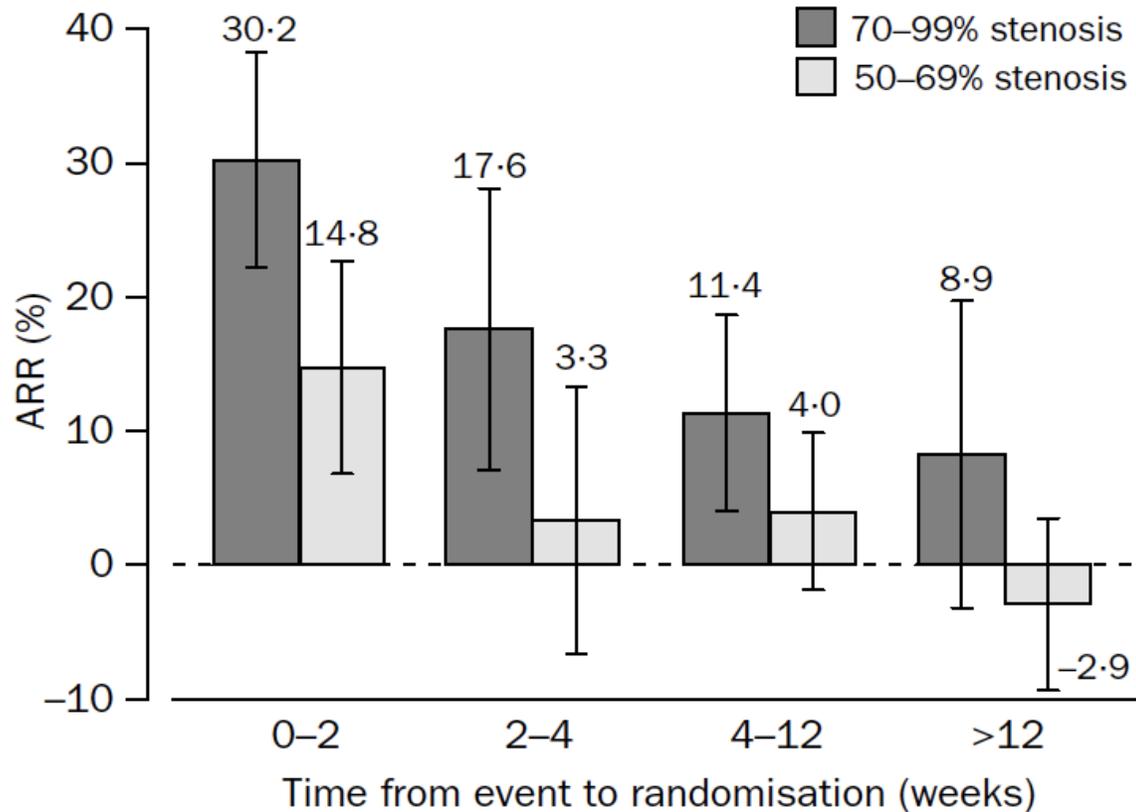
IIb

B

Howard  
Meta-analysis

# QUAND INTERVENIR APRÈS LE DÉBUT DES SYMPTÔMES ?

## TIME IS BRAIN



## Recommandations

Il est recommandé de procéder à la revascularisation des sténoses carotides (50-99%) symptomatiques dès que possible, de préférence dans les **14 jours** suivant l'apparition des symptômes.

I

A

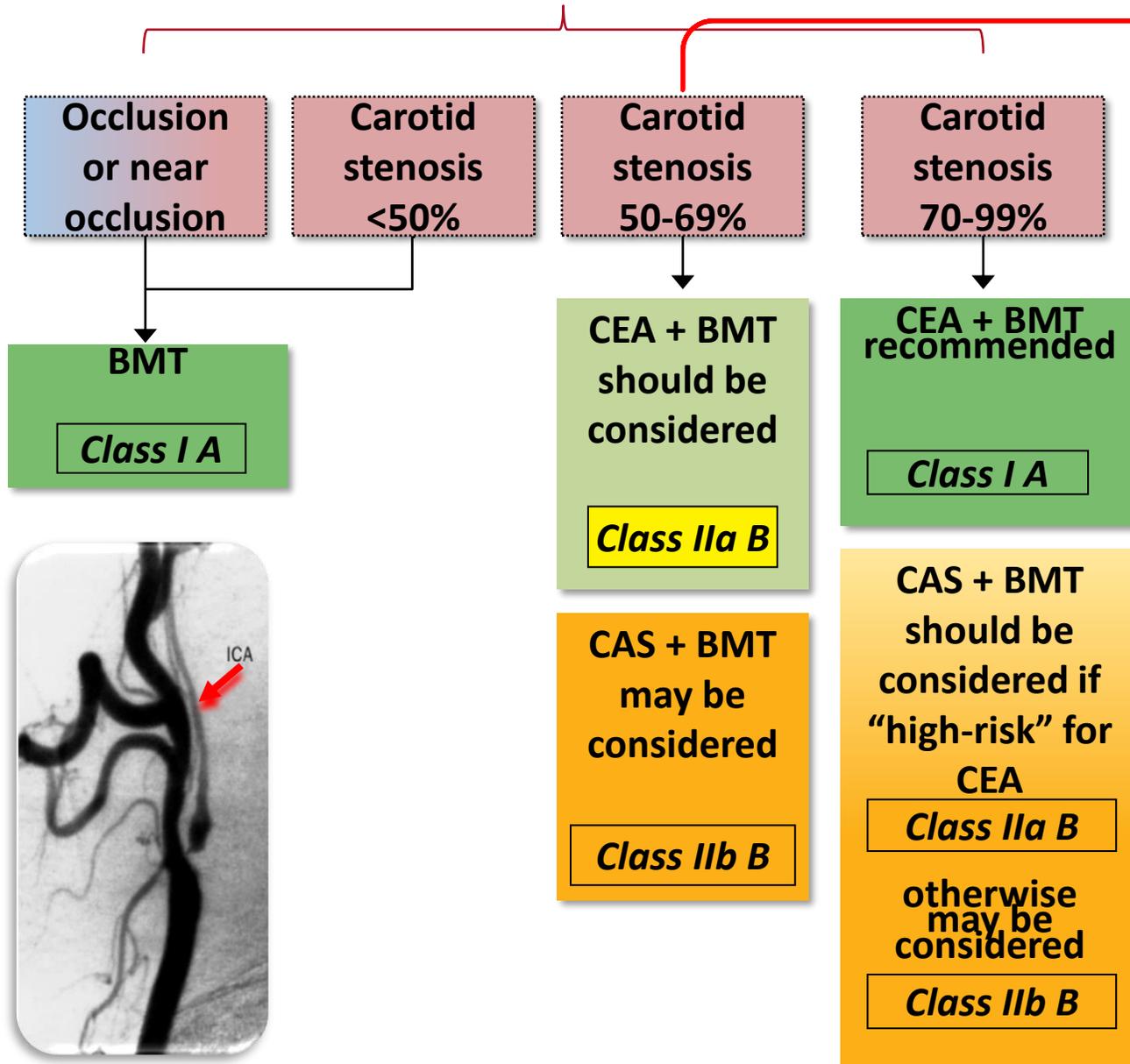
# PATIENTS SYMPTOMATIQUES QUAND INTERVENIR ?

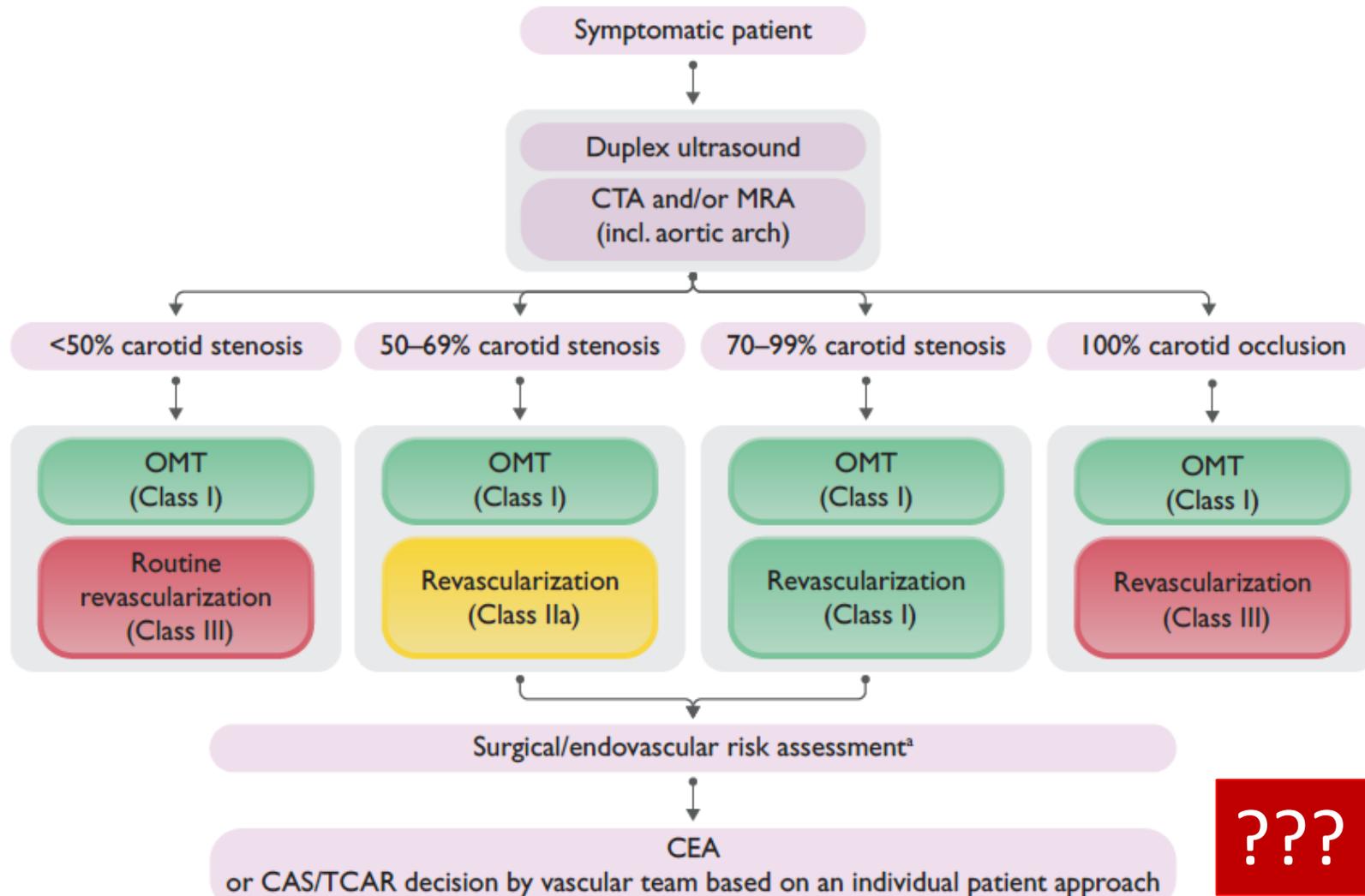
Recommandations (ESVS/ESC)	Classe	Niveau	références
Lorsque la revascularisation est considérée comme appropriée chez les patients symptomatiques présentant une sténose carotidienne de 50 à 99%, <b><u>IL EST RECOMMANDÉ</u></b> de procéder à cette revascularisation dès que possible, <b><u>et de préférence dans les 14 jours suivant l'apparition des symptômes</u></b>	I	A	Rothwell 2003 Rothwell 2004 Ricco 1998
Une endartériectomie carotidienne en urgence, de préférence <b><u>dans les 24 heures</u></b> suivant l'accident initial <b>est INDICUÉE [should be]</b> chez les patients dont l'accident vasculaire cérébral s'aggrave ou qui présentent des <b><u>accidents ischémiques transitoires allant crescendo</u></b>	IIa	C	Karkos Rerkasem Capoccia Gajin Dorigo
Les patients chez lesquels une revascularisation est indiquée dans les 14 jours suivant l'apparition des symptômes, <b><u>DOIVENT BÉNÉFICIER d'une endartériectomie (CEA) plutôt qu'un stenting carotidien (CAS)</u></b>	I	A	Rantner
La revascularisation carotidienne <b><u>doit être différée</u></b> chez les patients ayant <b>un AVC majeur</b> (Rankin≥3) dont la <b>zone d'infarctus dépasse le tiers du territoire de l'artère cérébrale moyenne</b> , ou qui ont une <b>altération de la conscience</b> , afin de minimiser les risques d'hématome et d'hémorragie cérébrale postopératoire	I	C	Rantner Wolfle

**Recommandation forte (IA) pour CEA chez patient symptomatique le plus tôt >48h sauf AIT crescendo**

# SYMPTOMATIC EXTRACRANIAL CAROTID ARTERY DISEASE

## SYMPTOMATIC (<6 months)





SCVE

Société de Chirurgie Vasculaire et  
Endovasculaire de Langue Française

esvs

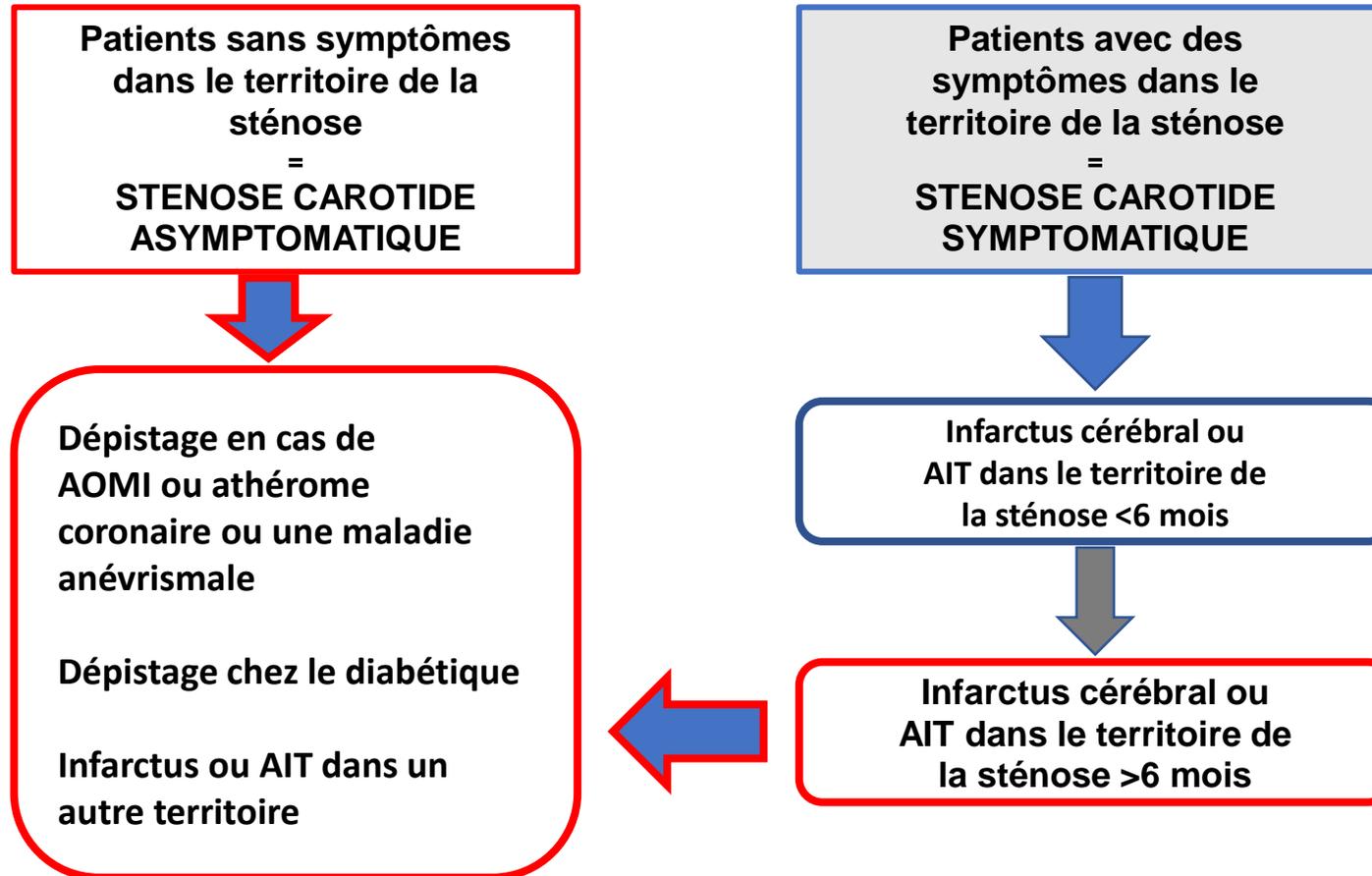
European Society of Vascular Surgery



EUROPEAN  
SOCIETY OF  
CARDIOLOGY®

# STÉNOSES ASYMPTOMATIQUES

# CIRCONSTANCES DE DIAGNOSTIC



# STÉNOSES ASYMPTOMATIQUES DE LA CAROTIDE (ESVS/ESC)

Recommandations	Classe	Niveau	références
Les patients ayant une sténose carotide asymptomatique <b><u>doivent</u></b> recevoir un traitement antiagrégant plaquettaire	I	A	Sacco Raman
Les patients ayant une sténose carotide asymptomatique <b><u>doivent</u></b> recevoir un traitement par statines	I	B	SPARCL Sillesen

# Carotides **a**symptomatiques : dépistage

Prévalence faible : Pas de dépistage systématique

Âge seul : pas un critère de dépistage

**Table 6. Duplex ultrasound prevalence of >50% and >70% asymptomatic carotid stenosis in the general population\***

Age – y	Stenosis – %	Stenosis prevalence – %	
		Men	Women
<50	>50	0.2	0.0
	>70	0.1	0.0
50–59	>50	0.7	0.5
	>70	0.2	0.1
60–69	>50	2.3	2.0
	>70	0.8	0.2
70–79	>50	6.0	3.6
	>70	2.1	1.0
≥80	>50	7.5	5.0
	>70	3.1	0.9

\* Based on data from de Weerd *et al.*<sup>206</sup>

Recommendation 17		Unchanged
Routine population screening for asymptomatic carotid stenosis is not recommended.		
Class	Level	References
III	C	Consensus

Recommendation 18		Unchanged	
For patients with two or more vascular risk factors, selective screening for asymptomatic carotid stenosis may be considered in order to optimise risk factor control and medical therapy. The main purpose is to reduce late cardiovascular morbidity and mortality, rather than identifying candidates for carotid interventions.			
Class	Level	References	ToE
IIb	B	AbuRahma <i>et al.</i> (2022) <sup>4</sup> , Poorthuis <i>et al.</i> (2021) <sup>254</sup> , Poorthuis <i>et al.</i> (2021) <sup>255</sup> , Brott <i>et al.</i> (2011) <sup>256</sup> , Cosentino <i>et al.</i> (2020) <sup>257</sup> , Mach <i>et al.</i> (2019) <sup>258</sup>	

## Pas de dépistage systématique

## Modificateur du RCV

### Dépistage chez population à Haut Risque CV

>60a +> FDR CV: **16%**

Hémodialysés: **22%**

AOMI: **23%**

CAD: **20%**

Souffle: **30%**

RT cervicale: **22%**

**Table 6 High-risk populations for carotid artery stenosis**

Population	Prevalence of carotid stenosis (%)
>60 years + CVRFs (hypertension, CAD, current smoking, first-degree family history of stroke) <sup>210</sup>	Two CVRFs: 14% Three CVRFs: 16% Four CVRFs: 67%
Hypertension + cardiac disease <sup>211</sup> HD <sup>212</sup>	22% <ul style="list-style-type: none"> <li>• In HD patients, prevalence of carotid stenosis is high, and is associated with high peri-operative and long-term stroke or death rates</li> <li>• Carotid stenosis is a predictor of death in patients with long-term dialysis and aged <math>\geq 70</math> years at time of surgery</li> <li>• Lower risk if previous renal transplant.</li> </ul>
PAD <sup>213</sup>	23.2%
Severe CAD (before CABG)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Almost 20%<sup>214</sup></li> <li>• Carotid bruit and T2DM: increased predictive value<sup>215</sup></li> <li>• Carotid stenosis = risk factors for peri-operative stroke.<sup>215</sup></li> </ul>
Carotid bruit <sup>216</sup>	31%
Previous neck irradiation <sup>217</sup>	21.7% (70%–99% stenosis)

CABG, coronary artery bypass grafting; CAD, coronary artery disease; CVRFs, cardiovascular risk factors; HD, haemodialysis; PAD, peripheral arterial disease; T2DM, type 2 diabetes mellitus.

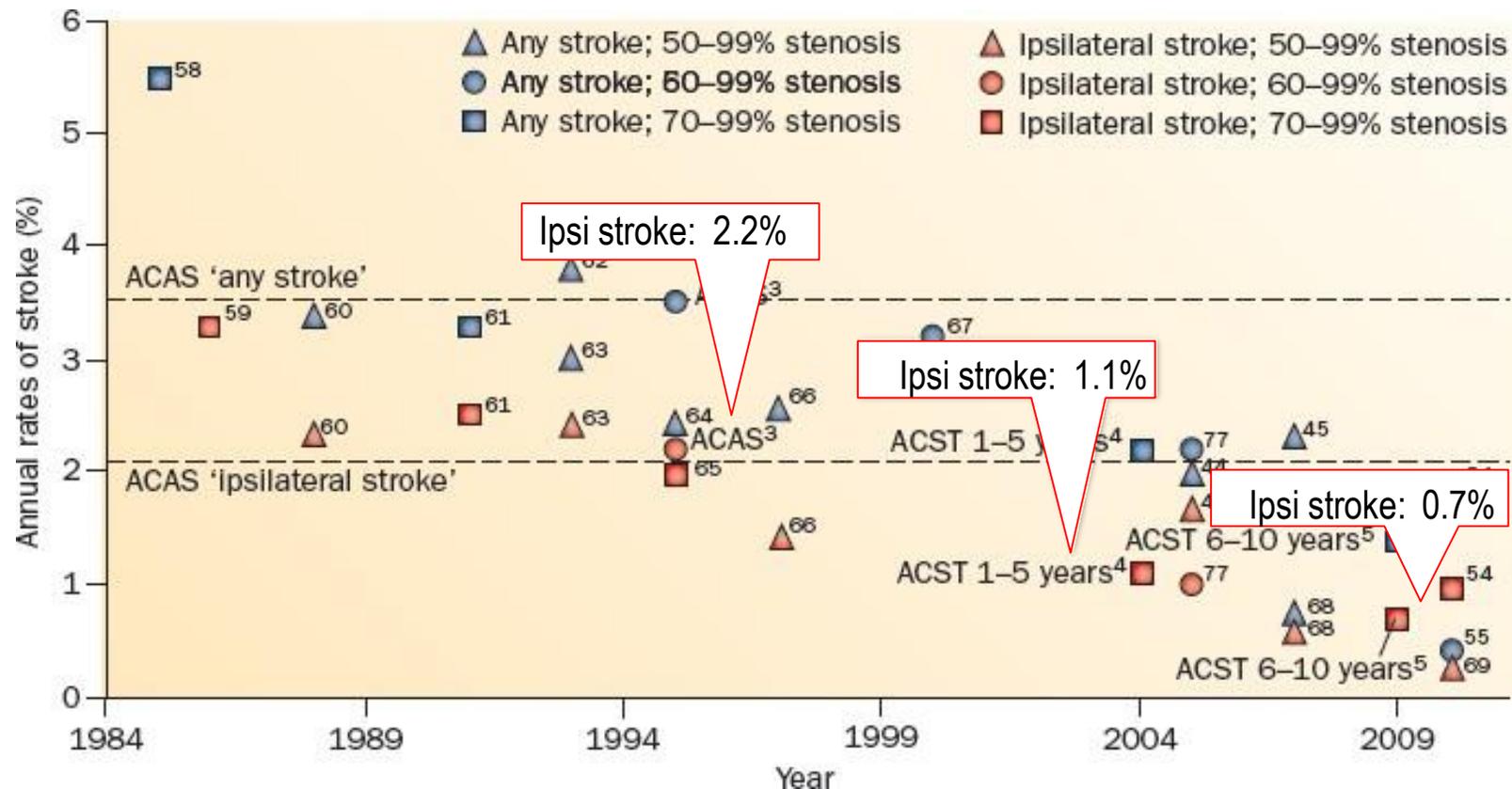


**80% des AVC d'origine carotidienne  
sans signe d'alarme**

# Sténose carotidienne asymptomatique: la Polémique?

- BMT

- Correction FDR CV
- Anti-HTA, statines, AAP
- Avec un risque faible d'AVC sur sténose carotidienne



Diminution  
du risque  
d'AVC de 70%  
en 15ans

# Sténose carotidienne asymptomatique: la Polémique?

Rothwell, Lancet 2010

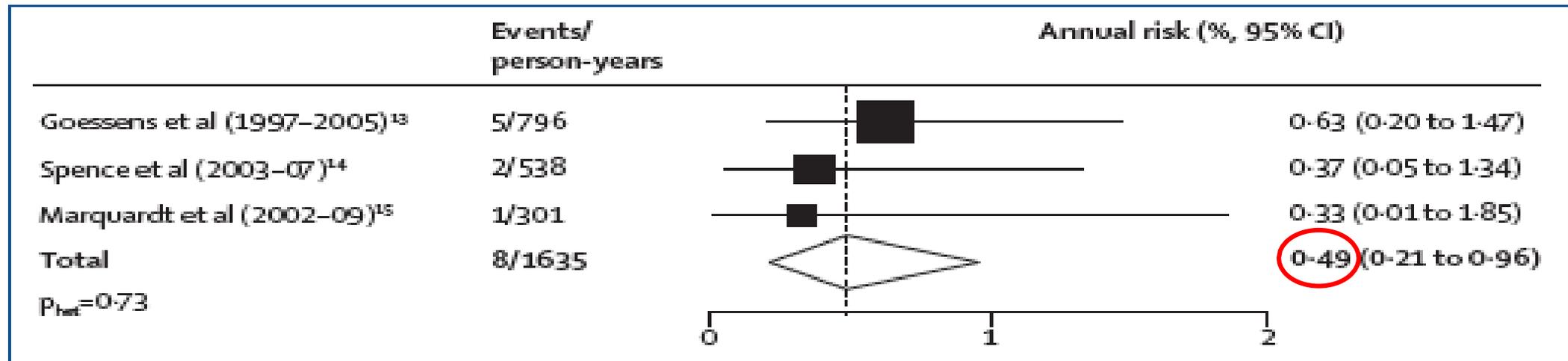


Figure 2: Meta-analysis of mean annual risk of ipsilateral carotid territory ischaemic stroke distal to asymptomatic 50–99% carotid stenosis in the three most recently published studies in patients on reasonably current best medical treatment

**Sténose carotidienne asymptomatique**  
**Risque d'AVC sous traitement médical**

# Sténose carotidienne asymptomatique: la Polémique?

- **Dans la vraie vie:**
  - Quid de l'observance thérapeutique?
  - La non compliance aux statines et...
  - Le non contrôle des FDR CV ex tabac....
- **80% des AVC surviennent sans signes d'alarme**
- **Après un AVC:**
  - 15 à 20% de décès au terme du premier mois et
  - 75% de patients survivant avec des séquelles.
- **16000 carotides opérés/an sur 25000AVC d'origine carotidienne**

# LA VRAIE VIE EN DEHORS DES ESSAIS CLINIQUES

- L'observance concernant les statines est de 50% à 6 mois et seulement de 25% à 5 ans \*
- Seulement 40% des patients consultent dans les jours qui suivent la survenue d'un AIT †

\* Benner et al. JAMA, 2002

† Mayo Clinic: J Stroke Cerebrovasc Dis 2003



# STÉNOSES ASYMPTOMATIQUES DE LA CAROTIDE: ACAS ET ACST

## 2 Grandes études prospectives:

### ACAS (1995)\*

- 1620 pts -1988-1995- BMT vs BMT+CEA
- Arrêtée à 2,7ans de suivi car bénéfice de la chirurgie
- Complications péri-opératoires 1,3%
- Réduction RR de 50%
- Bénéfice pour sténose >60%

### ACST-1 (2004 et 2010)\*\*

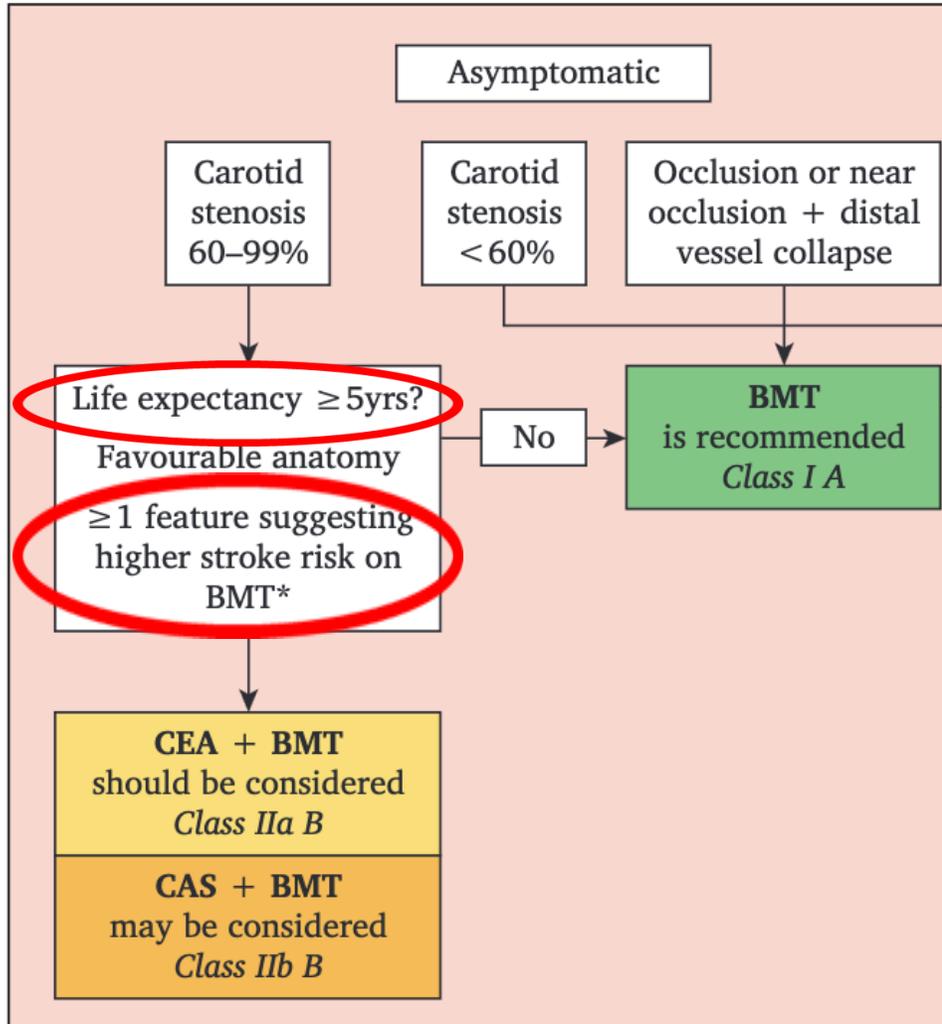
- Cambridge Trial Service Unit , The stroke center , Medical Research Council
- 3120PTS -1993-2003-BMT VS BMT+CEA
- Complications péri-opératoires 1,5%
- Réduction du RR de 50%
- Bénéfice pour sténose >60%

\* JAMA 1995: 273;1421-8

\*\* Lancet 2004: May 8;363:1491-502

\*\* Lancet2010: Sep 25; 376:1074-84

# RECOMMANDATIONS ESVS 2023



**Espérance de vie:**  
**Evaluation par une équipe multi-disciplinaire**

**Evaluation de la plaque avec des critères clinico-radiologiques**

# Caractéristiques retenues pour classer les patients dans la catégorie « A haut risque d'AVC »

Infarctus ipsilatéral silencieux au scanner

Progression de la sténose

Aire de la plaque à l'échodoppler

Hémorragie intra-plaque à l'IRM

Réserve fonctionnelle cérébrale dégradée

Plaque hypoéchogène à l'échodoppler

>1 microembolie spontané sur 1h de doppler trans-cranien

AVC/AIT controlatéral

**Table 8. Clinical and imaging features associated with an increased risk of late stroke in patients with asymptomatic 50–99% carotid stenoses treated medically**

Imaging / clinical parameter	Stenosis severity – %	Study type	Annual rate of ipsilateral stroke	OR/HR of increased stroke (95% CI)
Silent ipsilateral infarction on CT <sup>270</sup>	60–99	Multicentre, obs.	Yes: 3.6% No: 1.0%	Yes vs. No: 3.0 (1.46–6.29); <i>p</i> = .002
Stenosis progression >20% <sup>271</sup>	50–99	Multicentre, obs.	Regression: 0.0% Unchanged: 1.1% Progression: 2.0%	Progression vs. unchanged: 1.92 (1.14–3.25); <i>p</i> = .05
Stenosis progression <sup>272</sup>	70–99	Multicentre, RCT		Regression: 0.7 (0.4–1.3) No change, comparator: Prog 1 sten grade 1.6 (1.1–2.4) Prog 2 sten grades 4.7 (2.3–9.6)
Plaque area on computerised ultrasound plaque analysis <sup>273</sup>	70–99	Multicentre, obs.	<40 mm <sup>2</sup> : 1.0% 40–80 mm <sup>2</sup> : 1.4% >80 mm <sup>2</sup> : 4.6%	<40 mm <sup>2</sup> : comparator 40–80 mm <sup>2</sup> : 2.08 (1.05–4.12) >80 mm <sup>2</sup> : 5.81 (2.67–12.67)
JBA on computerised ultrasound plaque analysis <sup>264</sup>	50–99	Multicentre, obs.	<4 mm <sup>2</sup> : 0.4% 4–8 mm <sup>2</sup> : 1.4% 8–10 mm <sup>2</sup> : 3.2% >10 mm <sup>2</sup> : 5.0%	Trend, <i>p</i> <.001
Intraplaque haemorrhage on MRI <sup>274</sup>	50–99	Meta-analysis		Yes vs. No: OR 3.66 (2.77–4.95); <i>p</i> <.01
Impaired CVR <sup>275</sup>	70–99	Meta-analysis		Yes vs. No: OR 6.14 (1.27–29.5); <i>p</i> = .02
Plaque lucency on DUS <sup>276</sup>	50–99	Meta-analysis	Predominantly echolucent: 4.2% Predominantly echogenic: 1.6%	Echolucent vs. echogenic: OR 2.61 (1.47–4.63); <i>p</i> = .001
≥1 spontaneous MES during ≥1 h TCD monitoring <sup>277</sup>	50–99	Meta-analysis		Yes vs. No: OR 7.46 (2.24–24.89); <i>p</i> = .001
Spontaneous embolisation plus uniformly or predominantly echolucent plaque <sup>278</sup>	70–99	Multicentre, obs.	Yes: 8.9% No: 0.8%	Yes vs. No: OR 10.61 (2.98–37.82); <i>p</i> <.001
Contralateral TIA/stroke <sup>261</sup>	50–99	Multicentre, obs.	Yes: 3.4% No: 1.2%	Yes vs. No: OR 3.0 (1.9–4.73); <i>p</i> <.001

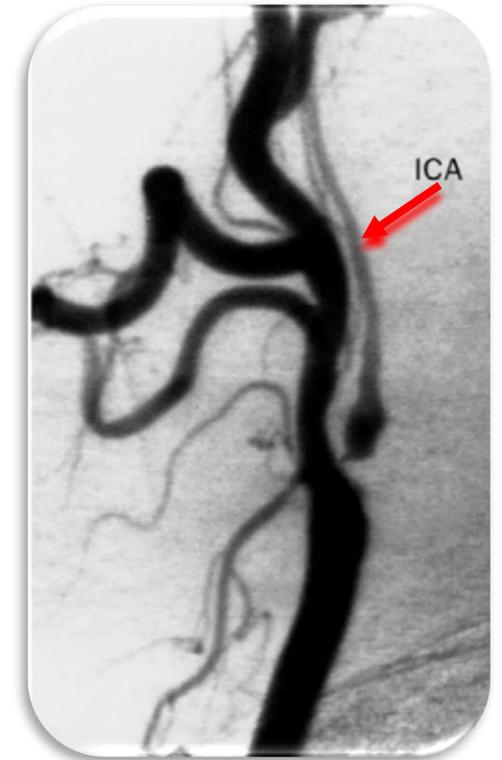
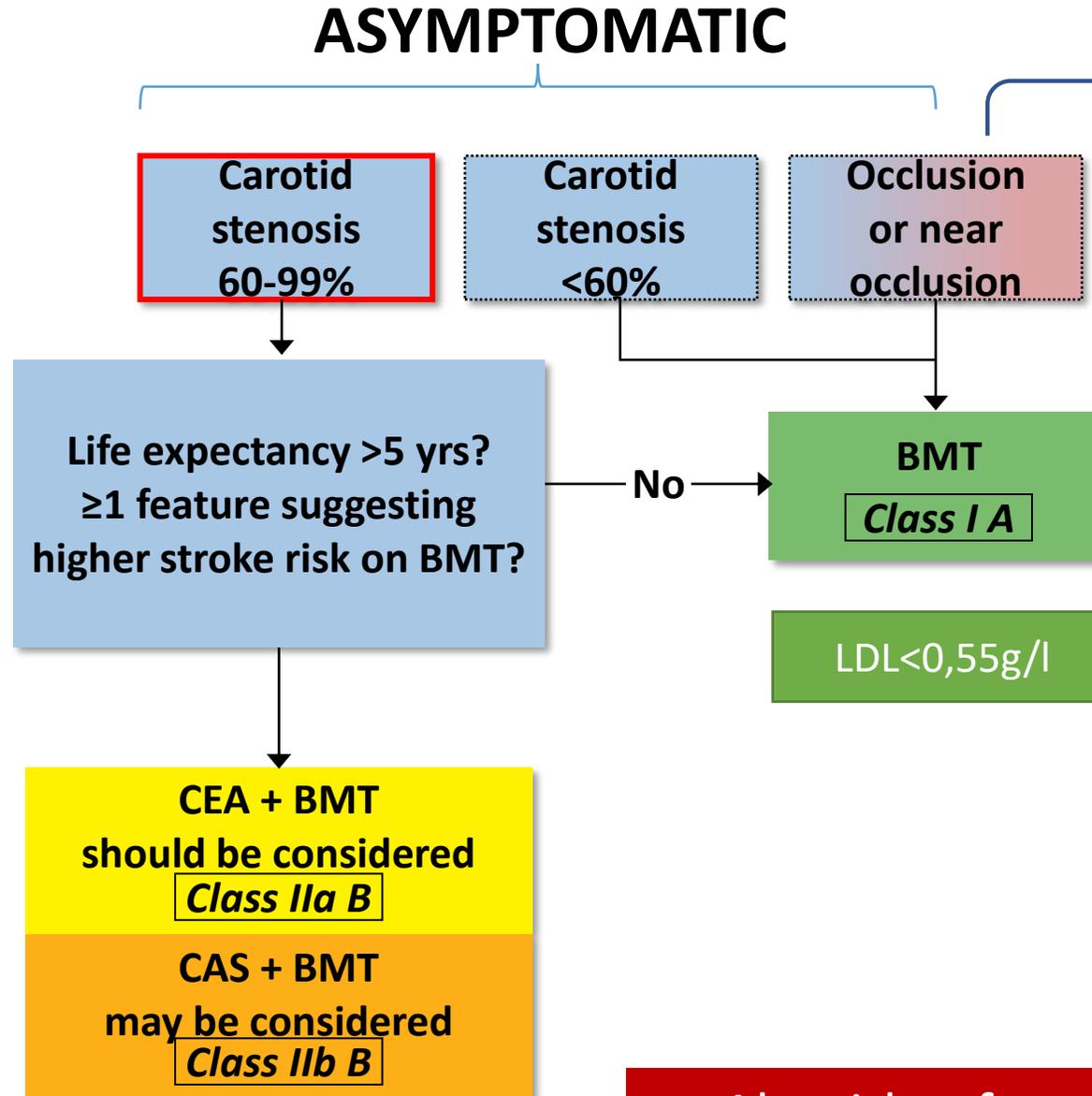
OR/HR = odds ratio/hazard ratio; CI = confidence interval; CT = computed tomography; RCT = randomised controlled trial; JBA = juxtaluminal black area; MRI = magnetic resonance imaging; CVR = cerebral vascular reserve; DUS = duplex ultrasound; MES = microembolic signals; TCD = transcranial Doppler; TIA = transient ischaemic attack; obs. = observational.

# MANAGEMENT OF EXTRACRANIAL CAROTID ARTERY DISEASE

2 ETUDES multicentriques:  
ACAS (1995)  
ACST (2004 puis 2010)

Recos ESC/ESVS et HAS

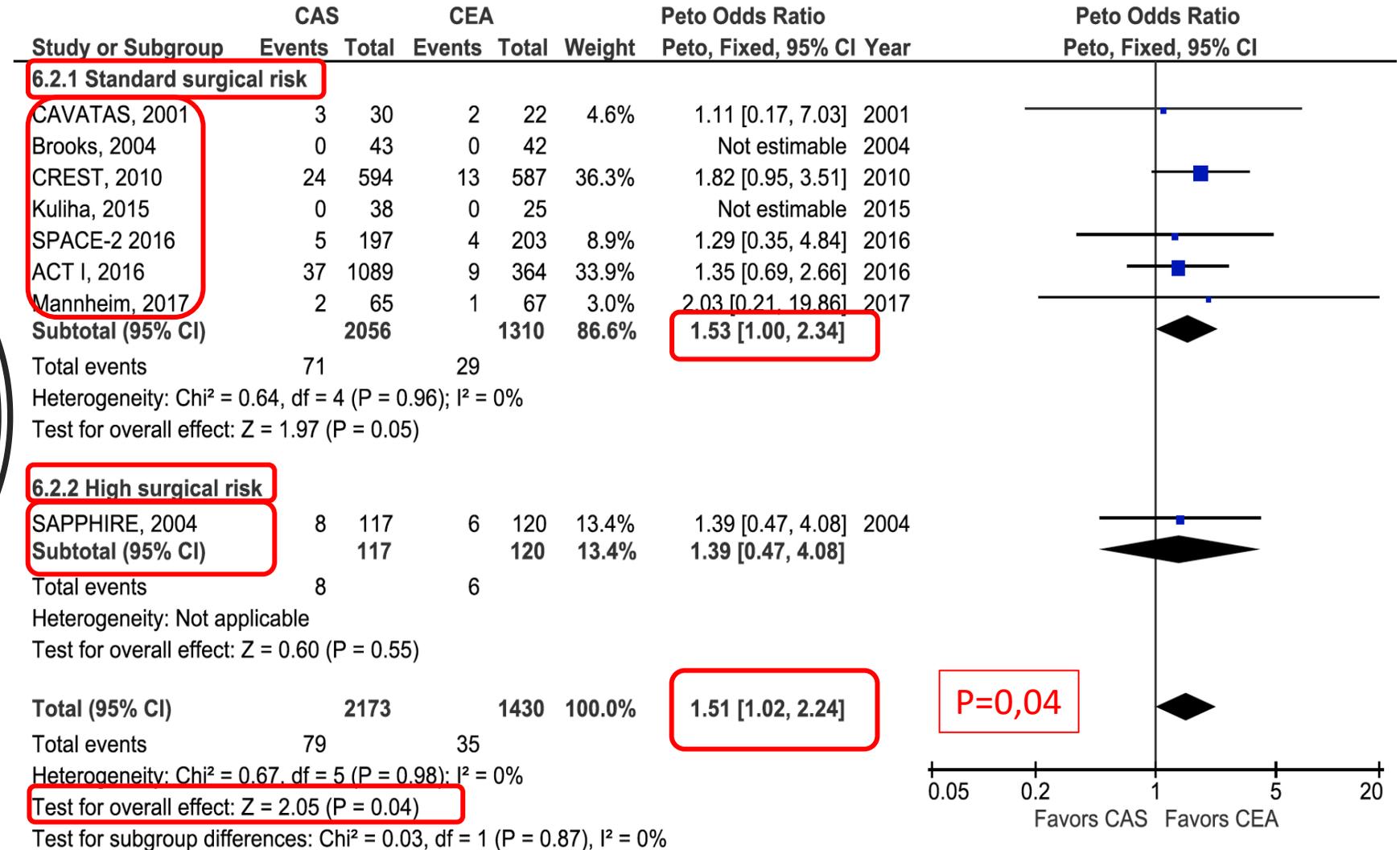
ASPECT DE LA PLAQUE



Algorithm from the 2023 ESVS guidelines

# COMPARAISON CEA VS. CAS CHEZ LES PATIENTS ASYMPTOMATIQUES

MÉTA-ANALYSE



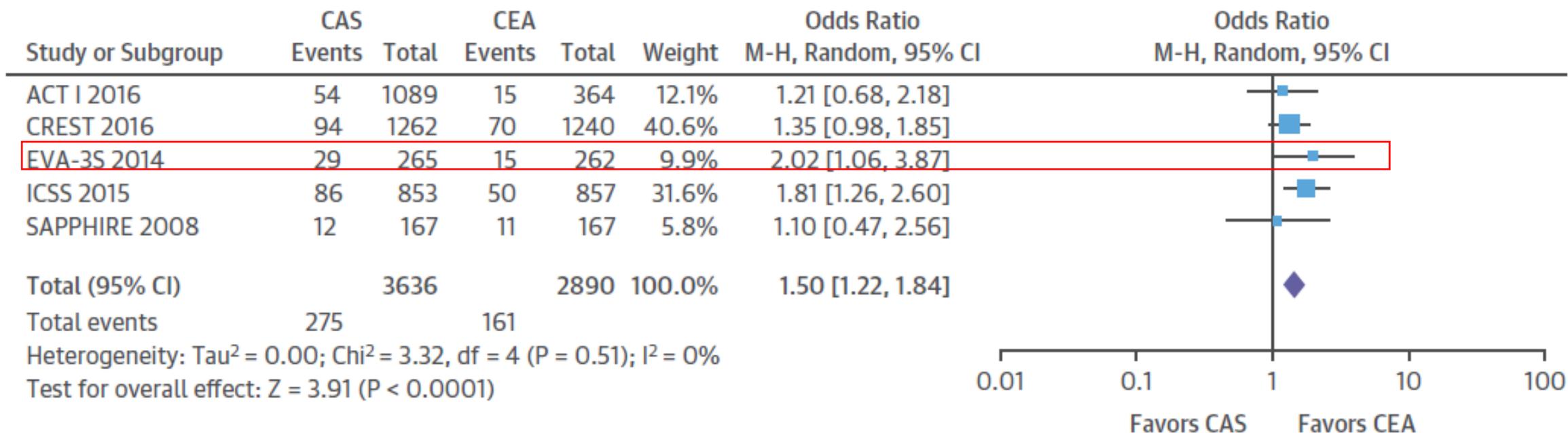
CAS is associated with a higher stroke and death rate at 30 days (2.9%) than CEA (1.8%)

Kakkos et al, 2017

# COMPARAISON CEA VS. CAS

## CHEZ LES PATIENTS ASYMPTOMATIQUES: Critère AVC

**FIGURE 1** The Overall Efficacy Outcome: The Risk of Any Periprocedural Stroke Plus Nonperiprocedural Ipsilateral Stroke With CAS Versus CEA



The size of **central markers** reflects the weight of each study. ACT I = Asymptomatic Carotid Trial; CAS = carotid artery stenting; CEA = carotid endarterectomy; CREST = Carotid Revascularization Endarterectomy versus Stenting Trial; CI = confidence interval; EVA-3S = Endarterectomy Versus Angioplasty in Patients with Symptomatic Severe Carotid Stenosis; ICSS = International Carotid Stenting Study; M-H = Mantel-Haenszel method; SAPPHIRE = Stenting and Angioplasty with Protection in Patients at High Risk for Endarterectomy.

# En attente de CREST-2 :

142 CREST-2 Centers

have enrolled a total of

**2,383 of 2,480**

CREST-2 Participants

---

CREST-2 is seeking 2,480 participants across the United States, Canada, Spain, and Israel to be in this study.

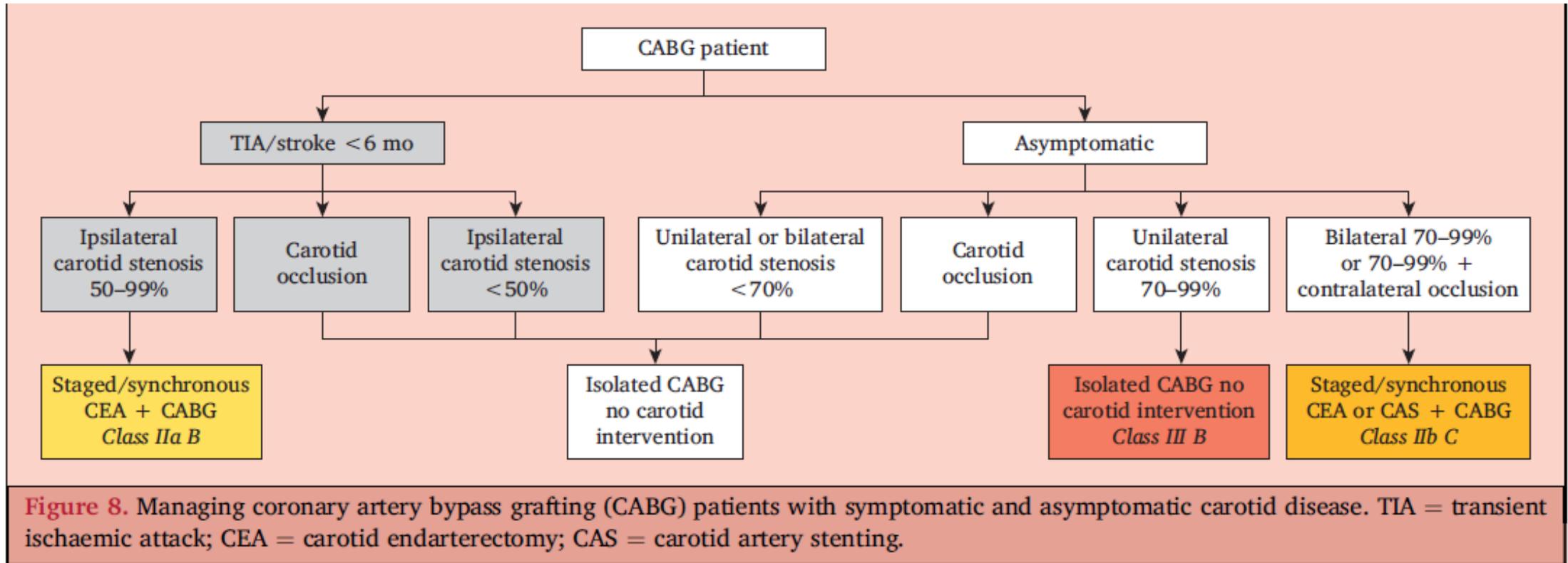
CREST-H: étude ancillaire concernant la prise en charge de la sténose carotidienne et les troubles cognitifs

BMT seul

BMT + TEA

BMT + stent

# CABG et Sténose carotidienne: que faire?



Recommendation 110		Unchanged	
For patients undergoing coronary artery bypass surgery, duplex ultrasound screening for carotid disease should be considered in patients aged >70 years, and those with a history of transient ischaemic attack or stroke or who have a carotid bruit or left mainstem disease, so that the patient can be better informed of the increased risks associated with coronary artery bypass if they have concurrent carotid disease.			
Class	Level	References	ToE
Ila	C	Naylor <i>et al.</i> (2002) <sup>557</sup> , Aboyans <i>et al.</i> (2009) <sup>566</sup>	

Recommendation 111		Unchanged	
For coronary artery bypass surgery patients with a history of stroke or transient ischaemic attack in the preceding six months and a 50–99% carotid stenosis, a staged or synchronous carotid intervention should be considered.			
Class	Level	References	ToE
Ila	B	Naylor <i>et al.</i> (2002) <sup>557</sup> , D'Agostino <i>et al.</i> (1996) <sup>559</sup>	

# CONCLUSIONS

- **CEA reste le gold standard pour**
  - les sténoses symptomatiques comme asymptomatiques
  - Avec les équipes à fort volume >100 carotides/an (TCMM <1%)
- **Place pour l'angioplastie percutanée**
  - CI à la CEA
  - CREST-2 en attente
- **Pas de concurrence entre les 2 techniques mais une complémentarité**



**Merci pour  
votre attention**