



Disponible en ligne sur

ScienceDirect
www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France

EM|consulte
www.em-consulte.com



Mise au point

Thrombose de stent : une bataille gagnée ? (Données du registre France PCI)



stent thrombosis : A won battle ? (data from the France PCI registry)

G. Rangé^{1,*}, R. Hakim¹, C. Saint Etienne², R. Deballon³, T. Dechery⁴, G. Souteyrand⁵, O. Bar⁶, F. Albert¹, A. Canville⁷, A. Gamet⁸, F. Beygui⁹, L. Viillard¹⁰, P. Bonnet¹¹, E. Durand¹², P-F. Lesault¹³, E. Boiffard¹⁴, R. Koning⁷, H. Benamer¹⁵, P. Commeau¹⁶, G. Cayla¹⁷, P. Motreff⁵

¹ Hôpitaux de Chartres, Service de Cardiologie, 4 rue Claude Bernard 28630 Le Coudray

² Service de cardiologie, Centre Hospitalo-Universitaire de Tours, 37170 Chambray les Tours, France

³ Service de cardiologie, Pôle santé Orléance, 45770 Saran, France

⁴ Service de cardiologie, Centre Hospitalier Jacques-Cœur, 18020 Bourges, France

⁵ Service de cardiologie, Centre Hospitalo-Universitaire Gabriel-Montpied, 63000 Clermont Ferrand, France

⁶ Service de cardiologie, Nouvelle Clinique Tours Plus, 37541 Saint Cyr sur Loire, France

⁷ Service de cardiologie, Clinique Saint-Hilaire, 76000 Rouen, France

⁸ Service de cardiologie, Centre Hospitalier Régional d'Orléans, 45100 Orléans, France

⁹ Service de cardiologie, Centre Hospitalo-Universitaire de Caen, 14033 Caen, France

¹⁰ Service de cardiologie, Centre Hospitalier Henri-Mondor, 15000 Aurillac, France

¹¹ Service de cardiologie, Groupe Hospitalier du Havre, 76290 Montivilliers, France

¹² Service de cardiologie, Centre Hospitalo-Universitaire de Rouen, 76038 Rouen, France

¹³ Service de cardiologie, Hôpital Privé de l'Estuaire, 76600 Le Havre, France

¹⁴ Service de cardiologie, Centre Hospitalier Départemental de Vendée, 85000 La Roche-Sur-Yon, France

¹⁵ Service de cardiologie, ICGVM La Roseraie, 93300 Aubervilliers, France

¹⁶ Service de cardiologie, Polyclinique des Fleurs, 83190 Ollioules, France

¹⁷ Service de cardiologie, CHU Nîmes, Université Montpellier, Nîmes, France

INFO ARTICLE

Historique de l'article :

Reçu le 16 septembre 2021

Accepté le 2 octobre 2021

Disponible sur Internet le 20 Octobre 2021

Key words :

Percutaneous coronary intervention
stent thrombosis

ABSTRACT

Goal. – The aim of the study is to assess the incidence, risk factors and prognosis of definite stent thrombosis (ST) at 1 year in the France PCI multicenter prospective registry.

Patients and methods. – Only patients who underwent coronary angioplasty with at least one stent implantation between 1st January 2014 and 31 December 2019 were included. The population was separated into 2 groups: the "ST" group with stent thrombosis and the "control" group without stent thrombosis.

Results. – 35,435 patients were included. 256 patients (0.72%) presented a ST at 1 year.

The rate of ST decreased significantly in acute coronary syndrome (1.5% in 2014 vs. 0.73% in 2019; $p = 0.05$) but not in chronic coronary syndrome (0.46% in 2014 vs 0.40%; $p = 0.98$).

The risk factors are young age (65.8 years vs 68.2; $p = 0.002$), clinical context (35.27% vs 16.68%; $p = 0.0001$), diabetes (35.2% vs 26.4%; $p = 0.002$), renal failure (11.7% vs 8%; $p = 0.009$) and history of coronary angioplasty (28.63% vs 21.86%; $p = 0.009$) and peripheral arterial disease (14.5% vs 10.1%; $p = 0.021$), LV dysfunction (37% vs 27.5%; $p = 0.003$), mean length (39.6 mm vs 31, 7mm; $p < 0.0001$) and the mean number of stents per procedure (1.9 vs 1.6; $p < 0.0001$), a TIMI flow ≤ 1 pre procedure (21.5% vs 12.4%; $p < 0.0001$) and an intrastent restenosis (11% vs 6%; $p < 0.0001$). The 1-year mortality of the ST group was significantly higher than that of the control group (19.14% vs 5.82%; $p < 0.0001$).

Conclusion. – Since 2014, the incidence of ST at 1 year has been decreasing but remains stuck at a floor level of 0.54% in 2019. The battle for ST seems to have been partly won and its risk factors well identified, but its mortality is still high.

© 2021 Elsevier Masson SAS. All rights reserved.

* Auteur Correspondant : Grégoire RANGE, Hôpitaux de Chartres, Service de Cardiologie, 4 rue Claude Bernard 28630 Le Coudray, Tel : 0678417001
E-mail address: grange@ch-chartres.fr (G. Rangé).

R É S U M É

Mots clés :

Angioplastie coronaire
thrombose de stent

But. – Le but de l'étude est d'évaluer l'incidence, les facteurs de risque et le pronostic de la thrombose de stent (TS) certaine à 1 an dans le registre prospectif multicentrique France PCI.

Patients et méthodes. – Seuls les patients ayant bénéficié d'une angioplastie coronaire avec mise en place d'au moins un stent entre le 01/01/2014 et le 31/12/2019 ont été inclus. La population a été séparée en 2 groupes : le groupe « TS » avec thrombose de stent et le groupe « contrôle » sans thrombose de stent.

Résultats. – 35 435 patients ont été inclus. 256 patients (0,72 %) ont présenté une TS à 1 an.

Le taux de TS a diminué significativement dans le syndrome coronaire aigu (1,5 % en 2014 vs 0,73 % en 2019 ; $p=0,05$) mais pas dans le syndrome coronaire chronique (0,46 % en 2014 vs 0,40 % ; $p=0,98$).

Les facteurs de risque sont le jeune âge (65,8 ans vs 68,2 ; $p=0,002$), la contexte clinique (35,27 % vs 16,68 % ; $p=0,0001$), le diabète (35,2 % vs 26,4 % ; $p=0,002$), l'insuffisance rénale (11,7 % vs 8 % ; $p=0,009$) et les antécédents d'angioplastie coronaire (28,63 % vs 21,86 % ; $p=0,009$) et d'artériopathie périphérique (14,5 % vs 10,1 % ; $p=0,021$), la dysfonction VG (37 % vs 27,5 % ; $p=0,003$), la longueur moyenne (39,6 mm vs 31,7 mm ; $p<0,0001$) et le nombre moyen de stents par procédure (1,9 vs 1,6 ; $p<0,0001$), l'existence d'un flux TIMI ≤ 1 pré procédure (21,5 % vs 12,4 % ; $p<0,0001$) et la présence d'une resténose intrastent (11 % vs 6 % ; $p<0,0001$). La mortalité à 1 an du groupe TS a été significativement supérieure à celle du groupe contrôle (19,14 % vs 5,82 % ; $p<0,0001$).

Conclusion. – Depuis 2014, l'incidence de la TS à 1 an diminue mais reste bloquée à un niveau plancher de 0,54 % en 2019. La bataille de la TS semble en partie gagnée et ses facteurs de risque bien identifiés mais sa mortalité reste encore trop élevée.

© 2021 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

1. Introduction

La thrombose de stent (TS) a longtemps été le talon d'Achille de l'angioplastie coronaire (ATL). Les toutes premières publications faisaient état de 24 % d'incidence dans les 14 premiers jours et d'une mortalité allant jusqu'à 45 % [1–2]. L'avènement des inhibiteurs des P2Y12 a permis de réduire drastiquement l'occurrence de cette TS à moins de 2 % à 30 jours [3]. La révélation fracassante en 2006 d'un sur-risque de mortalité des patients implantés de stents actifs (DES) liée à des TS très tardives (> 1 an) a même failli signer leur arrêt de mort [4]. Depuis, les progrès des nouvelles générations de DES, l'optimisation de l'implantation des endoprothèses grâce notamment aux techniques d'imagerie endocoronaire et la plus grande efficacité des thérapies antiplaquettaires ont permis d'en limiter le risque et de garantir une meilleure sécurité aux patients bénéficiant d'un stenting coronaire. Son principal facteur de risque actuellement est l'inobservance thérapeutique de la bithérapie antiplaquettaire estimée à 10 % lors de la première année [5]. L'incidence de la TS certaine à 1 an se situe entre 0,1 et 0,7 % dans les études randomisées récentes [6]. Elle ne concerne néanmoins plus que 25 % des cas de TS dorénavant majoritairement représentés par les TS très tardives [7]. La bataille de la TS à 1 an est-elle pour autant gagnée ? C'est ce que nous allons essayer de déterminer grâce aux données du registre national français de coronarographie et d'angioplastie coronaire France PCI.

L'objectif de cette étude est d'évaluer l'incidence, les facteurs de risque et le pronostic de la TS certaine à 1 an après stenting coronaire dans une population de vraie vie.

2. Patients et Méthodes

2.1. Le Registre France PCI

Le registre multicentrique prospectif France PCI a été créé en 2014 dans la région centre Val de Loire et s'est progressivement étendu à d'autres régions françaises. Il comprend actuellement 41 centres actifs et recueille systématiquement jusqu'à 150 variables de chaque procédure de coronarographie et/ou d'angioplastie coronaire pratiquée dans les centres participants. Outre des données épidémiologiques, cliniques et procédurales, des données de suivi hospitalier (sur compte rendu de sortie) et à 1 an (sur consultation téléphonique) sont collectées par une technicienne en étude clinique (TEC) dédiée sur site après toute angioplastie coronaire et/ou infarctus du myocarde avec sus-décalage du ST (STEMI) $< H24$. L'ensemble

des data sont transférées quotidiennement sur une base de données nationale sécurisée et sont monitorées par des attachés de recherche clinique (ARC) régionaux permettant une très haute qualité de données (100 % d'exhaustivité des procédures et des données, moins de 2 % de perdus de vue) [8].

Les TS ont été définies selon la classification de l'Academic Research Consortium (ARC) [9] :

- Seules les TS certaines, définies par une thrombose intra stent prouvée à l'angiographie ou l'autopsie du patient, ont été analysées.
- Seules les TS à 1 an ont été analysées comprenant les TS précoces (aiguës < 24 h et subaiguës de 24h à 1 mois) et les TS tardives (entre 1 mois à 1 an). Les TS très tardives (> 1 an) n'ont pas été analysées.

Pour notre étude, nous avons inclus toutes les procédures d'angioplasties coronaires avec mise en place d'au moins un stent dans les 14 centres actifs entre le 01/01/2014 et le 31/12/2019 avec suivi complet à 1 an. Ont été exclus les patients perdus de vue ou dont les données étaient incomplètes et les procédures sans stent. Nous avons séparé la population en 2 groupes : le groupe « TS » des patients ayant présenté une TS certaine dans l'année suivant son angioplastie coronaire et le groupe « contrôle » des patients n'ayant pas présenté de TS certaine à 1 an.

Les analyses de suivi clinique ont été effectuées sur les données patients. Les analyses des données d'angioplastie ont été effectuées par procédure. Les analyses des caractéristiques lésionnelles et de stents ont été effectuées par lésion. Les analyses des types de stent ayant thrombosé ont été effectuées uniquement sur des procédures d'angioplastie coronaire à 1 seul stent chez des patients porteurs de lésion monotronculaire. Seuls les stents ayant été utilisés dans plus de 300 procédures ont été retenus pour l'analyse. Enfin pour les analyses des centres de coronarographie, 2 centres n'ont pas été intégrés à cette analyse en raison d'un nombre insuffisant de procédures ou de données incomplètes.

2.2. Analyses statistiques

Les caractéristiques des patients ont été décrits par la moyenne pour les variables quantitatives et par l'effectif et/ou le pourcentage pour les variables qualitatives.

Pour comparer les 2 groupes, des analyses bi variées ont été effectuées. Le test de Fisher a été utilisé pour les variables continues. Pour les variables catégorielles, des tests du Khi-deux ont été utilisés.

Les analyses statistiques ont été réalisées avec le logiciel Xlstat. Une p-value $p < 0,05$ était considérée statistiquement significative.

2.3. Considérations éthiques et réglementaires

Le registre France PCI a été approuvé par le CPP (IRB00003888) et le CNIL (no. 2014–073). Tous les patients sont informés de leur participation et de l'objectif de l'étude avant leur inclusion. Le registre est porté par une association de cardiologues, soutenu par le GACI, la SFC, le CNP CV et l'EAPCI. Il est financé par la DGOS, les ARS CVL, Normandie et AURA et certains hôpitaux participants.

3. Résultats

Entre le 01/01/2014 et le 31/12/2021, 48 830 procédures ont été réalisées dans 14 centres participants au registre France PCI. 4 898 procédures (10 %) ont été exclues pour suivi incomplet ou perdu de vue ($n=1006$ soit 2 %) ou pour procédure sans stent ($n=3892$ soit 8 %). 43 932 procédures ont été incluses dans l'étude dont 275 dans le groupe TS et 43 657 dans le groupe sans TS. Ces procédures ont été réalisées sur 35 435 patients dont 256 dans le groupe TS et 35 179 dans le groupe sans TS (figure 1).

3.1. Taux global de TS à 1 an

Durant cette période on a observé 256 TS à 1 an soit une incidence de 0,72 % pour l'ensemble de la population dont 26,2 % étaient TS aiguës ($< H24$), 47,1 % des TS subaiguës (24 h à 1 mois) et 26,6 % étaient de TS tardives (1 mois à 1 an).

L'incidence moyenne de la TS varie selon l'indication clinique de l'angioplastie initiale. Elle est de 0,41 % pour les syndromes coronaires chroniques (SCC) et 0,94 % pour les syndromes coronaires aigus (SCA).

3.2. Évolution des TIS 2014-2019

Entre 2014 et 2019, le taux de TS a diminué de moitié en 5 ans (0,92 % en 2014 vs 0,54 % en 2019 ; $p=0,117$) essentiellement lié à la

baisse d'incidence des TS après syndrome coronaire aigu (SCA) (1,5 % en 2014 vs 0,73 % en 2019 ; $p = 0,05$) (figure 2). Le taux de TS au décours des SCC n'a, quant à lui, pas significativement diminué (0,46 % en 2014 vs 0,40 % ; $p=0,98$) (figure 2).

3.3. Facteurs favorisants

Les résultats sont résumés dans le tableau 1.

3.4. Cliniques

Les patients du groupe TS étaient significativement plus jeunes (65,8 vs 68,2 ans ; $p=0,002$), plus souvent diabétiques (35,2 % vs 26,4 % ; $p=0,002$) et avec plus d'insuffisance rénale (11,7 % vs 8 % ; $p=0,009$) et plus d'antécédent d'angioplastie coronaire (28,6 % vs 21,9 % ; $p=0,009$) et d'artériopathie périphérique (14,5 % vs 10,1 % ; $p=0,021$).

Le statut clinique des procédures initiales était significativement corrélé à l'apparition d'une TS avec notamment deux fois plus de SCA ST+ dans le groupe TS comparé au groupe sans TS (35,3 % vs 16,7 % ; $p = 0,0001$). Une dysfonction systolique ventriculaire gauche était significativement plus fréquente dans le groupe TS (37 % vs 27,5 % ; $p = 0,003$).

3.5. Procéduraux

La longueur moyenne et le nombre moyen de stents par procédure sont significativement plus importants dans le groupe TS par rapport au groupe sans TS (respectivement 39,6 mm vs 31,7 mm ; $p < 0,0001$ et 1,9 vs 1,60 ; $p < 0,0001$).

L'existence d'un flux TIMI ≤ 1 pré ATL (21,5 % vs 12,4 % ; $p < 0,0001$), la présence d'une resténose IS (11 % vs 6 % ; $p < 0,0001$) et l'absence d'utilisation de stents actifs ($p=0,04$) sont significativement associés au risque de TS.

Le type de P2Y12 utilisé en pré ATL est significativement corrélé avec l'apparition d'une TS ($p=0,01$).

3.6. Différences selon les centres

Dans la population globale les taux de TS à 1 an sont significativement différents selon les centres de coronarographie, allant de 0,36 %

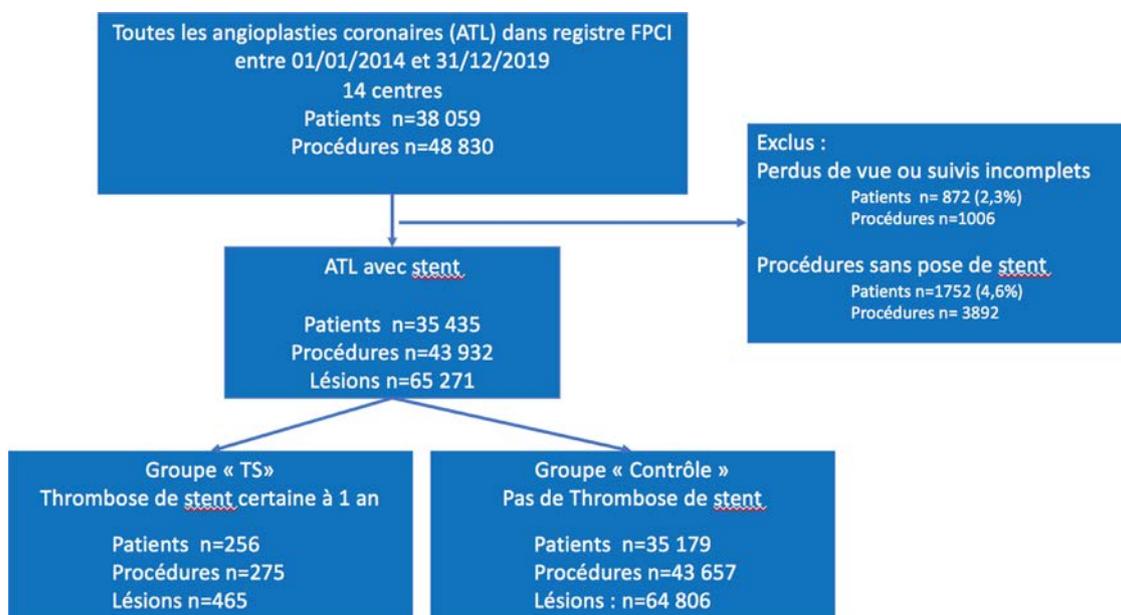


Figure 1. Flow chart

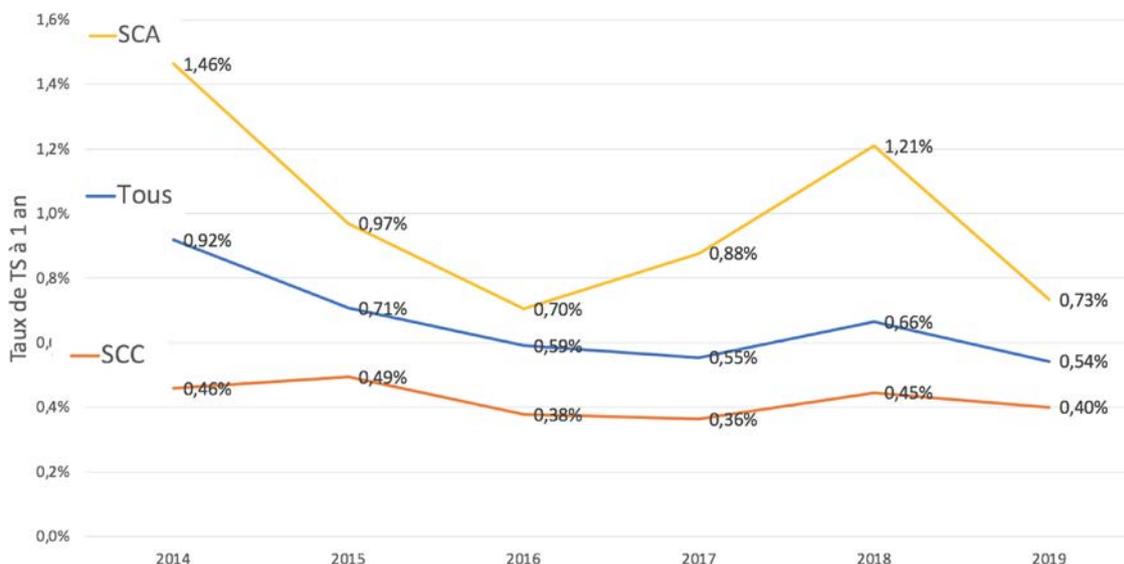


Figure 2. Évolution annuelle du taux de thrombose de stent à 1 an selon le statut clinique dans le registre France PCI

à 1,1 % (p=0,001) (figure 3). Dans la population de SCC, les taux de TS à 1 an restent également significativement différents selon les centres de coronarographie variant de 0 % à 0,92 % (p=0,003).

3.7. Différences selon les stents

Le taux de TS ne varie pas significativement (0,25 % à 0,53 % ; p=0,915) selon le type de stent implanté dans une population de patients monotronculaires dilatés avec un seul stent (figure 4).

3.8. Traitement et pronostic de la TS

48,5 % des patients du groupe TS ont bénéficié d'une revascularisation sur la lésion cible contre 1,5 % dans le groupe contrôle.

La mortalité à 1 an du groupe TS est nettement plus élevée que celle du groupe contrôle (19,1 % vs 5,8 % ; p < 0,0001 ; OR 3,84). Les mortalités des TS aigus, subaigus et tardives sont respectivement de 21,62 %, 22,41 % et 10,61 %.

4. Discussion

L'incidence moyenne de la thrombose de stent à 1 an observée entre 2014 et 2019 dans notre registre français multicentrique France PCI est de 0,72 %. Ces résultats sont cohérents avec ceux observés dans les groupes « contrôle » des études randomisées le plus récentes comme TWILIGHT (0,6 %) ou GLOBAL LEADERS (0,7 %) dont les critères d'inclusion « all comers » étaient très proches d'études de vraie vie comme le registre France PCI [10,11].

Notre étude démontre que l'incidence de la TS continue à diminuer progressivement et significativement au fil des années pour atteindre un niveau très bas de 0,53 % en 2019. Ceci est dû notamment à l'optimisation des traitements anti-thrombotiques et à l'amélioration des caractéristiques des nouveaux stents actifs dont les drogues antiprolifératives, la cinétique de relargage et l'architecture à mailles très fines ont permis de limiter leur thrombogénicité. L'absence de diminution de l'incidence de cette TS dans le SCC (0,46 % en 2014 vs 0,40 % en 2019) montre néanmoins un effet seuil sous

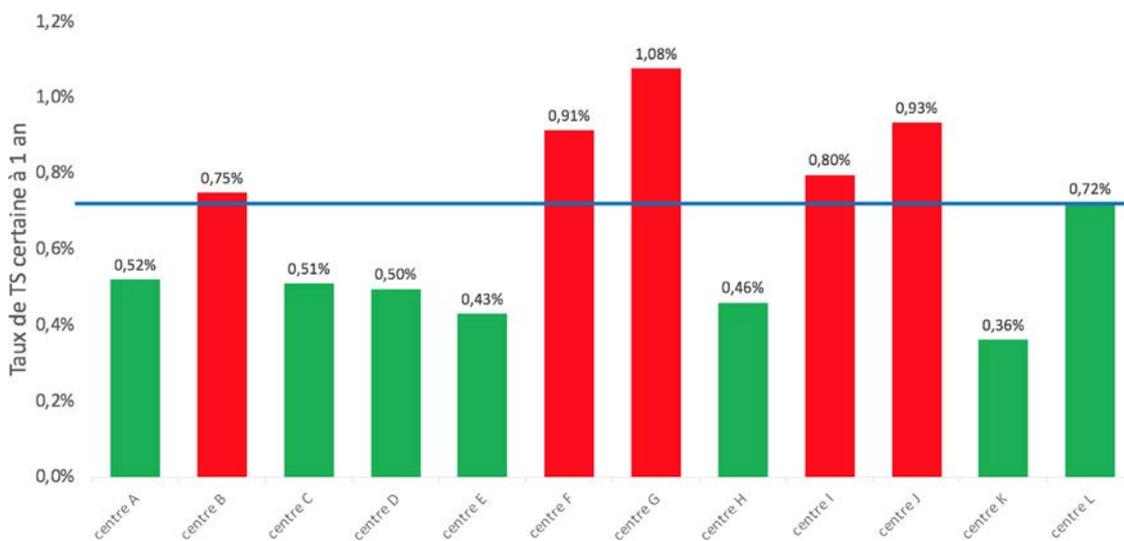


Figure 3. Taux de thrombose de stent à 1 an selon les centres du registre France PCI entre 2014 et 2019

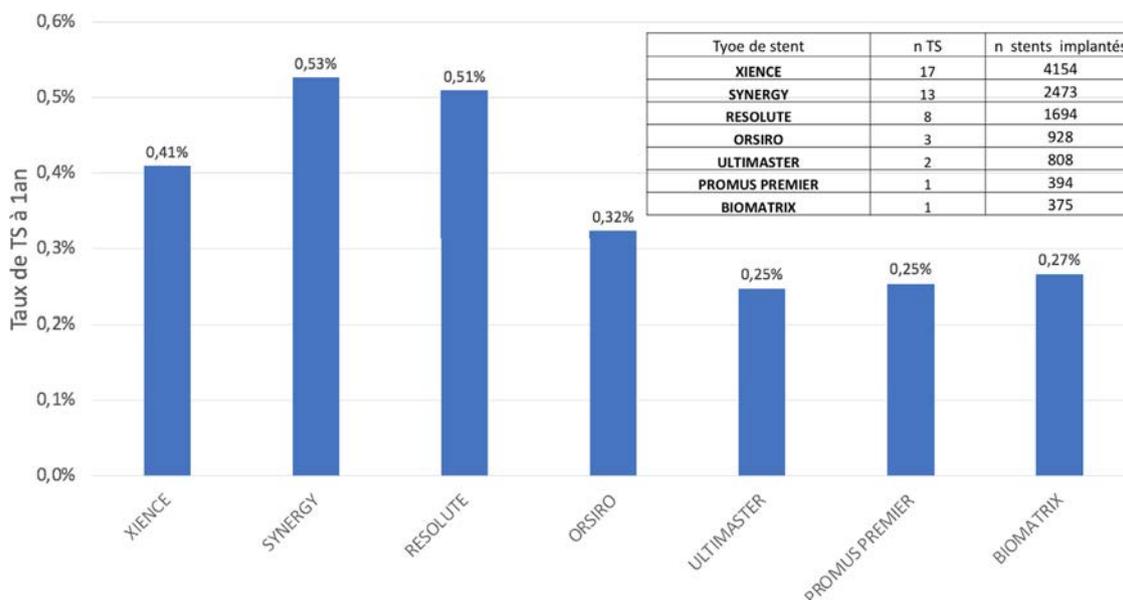


Figure 4. Taux de thrombose de stent à 1 an selon les marques de stent dans le registre France PCI entre 2014 et 2019

lequel il sera difficile de descendre. En effet, certains facteurs favorisants majeurs de cette TS tels que l'inobservance thérapeutique, la sous-expansion ou la malapposition de stent sont encore loin d'être résolus [5–7].

Le SCA reste une situation clinique à risque de TS en 2019 avec des taux 2 fois plus importants que dans le SCC. Ceci est lié à son contexte hautement pro-thrombotique et inflammatoire mais également au caractère spastique et thrombotique de l'artère coronaire en phase aiguë d'infarctus du myocarde (IDM). Ainsi le calibre du vaisseau est souvent sous-évalué et les stents implantés sous-dimensionnés, favorisant la TS au décours. Pour limiter ce risque, certaines équipes préconisent en cas de forte charge thrombotique persistante, après recanalisation de l'artère coupable, de différer la mise en place du stent de quelques jours (attitude MIMI) afin d'apprécier au mieux le véritable calibre de l'artère et choisir en conséquence la bonne taille de stent [12].

Cette situation pro-thrombotique accompagnant tout SCA explique que la grande majorité des TS à 1 an ont lieu durant le premier mois (73,4 %) avec une concentration importante durant les 24 premières heures (26,3 %). Seuls 26,6 % des TS à 1 an ont lieu durant les 11 mois qui suivent, soit une incidence minimale d'environ 0,2 % par an de TS tardives dont une grande partie est probablement liée à une inobservance thérapeutique. Il paraît donc justifier de tenter de limiter l'usage d'une forte anti-agrégation plaquettaire et son sur-risque hémorragique au seul premier mois après ATL comme semble le démontrer les récentes études ayant évalué spécifiquement l'intérêt de ces bithérapies courtes (1 à 3 mois) même après SCA [13–16].

Les facteurs de risque de TS à 1 an retrouvés dans notre étude tels que le diabète, l'insuffisance rénale, les antécédents d'angioplastie coronaire, le statut clinique du patient (SCA), le type de stent, la dysfonction VG, le nombre de stents implantés ou la longueur totale de stents, le flux TIMI pré procédure sont ceux classiquement retrouvés dans la littérature [17].

Les 2 facteurs de risque de TS apparemment discordants avec les données de la littérature retrouvés dans notre étude (jeune âge et présence d'un prétraitement AAP) sont probablement liés au caractère univarié de notre analyse. Ces 2 variables sont en effet étroitement corrélées au statut clinique instable du patient dont on connaît l'importance dans l'apparition d'une TS et créant ainsi un facteur confondant majeur. Seule une analyse multivariée permettrait de corriger ce biais.

On note une disparité entre les centres sur l'incidence de la TS. Ces variations modestes auraient pu être liées aux différences de profil de patients admis. Les centres accueillant une forte proportion de SCA risquant, en effet, d'être davantage exposés au risque de TS que des centres n'accueillant que des patients programmés. Néanmoins cette disparité persiste lorsqu'on ne s'intéresse qu'aux patients stables et plaide plutôt pour un réel effet « centre ».

On ne retrouve en revanche pas d'effet « stents », le taux de TS à 1 an semblant équivalent quel que soit le type de drogue, de polymère ou l'épaisseur de mailles. Une étude randomisée coréenne récente n'a pas montré de différence significative de survenue d'évènements cardio-vasculaires à 1 an et notamment de TS entre un groupe traité par stent à polymère biodégradable (ORSIRO, SYNERGY, ULTIMASTER, BIOMATRIX) et un groupe traité par stent actif à polymère durable (RESOLUTE, PROMUS, XIENCE) [18].

La mortalité des TS retrouvée dans notre étude (19,1 %) est comparable aux données retrouvées dans les études randomisées (20 % dans VA CART) [19]. Cette mortalité dépend essentiellement du délai d'apparition de la TS. Dans notre étude la mortalité des TS précoces est deux fois supérieure à celle des TS tardives. Dans leur registre de TS détectées en angiographie, Armstrong and al retrouvaient également une mortalité des TS précoces significativement supérieure (13 %) à la mortalité des TS tardives (6 %) et très tardives (3 %) [20].

4.1. Limites

L'absence d'analyses multivariées ne permet pas d'écarter certains biais liés à de facteurs confondants. Néanmoins la majorité des facteurs de risques retrouvés sont en parfaite cohérence avec les données de la littérature.

L'absence de données sur les traitements médicamenteux et le mode de revascularisation (ballon simple, ballon actif, stent actif, ...) en cas de thrombose de stent nous limite dans l'analyse plus précise de son pronostic.

5. Conclusion

Depuis 2014, l'incidence de la TS à 1 an diminue mais reste bloquée à un niveau plancher de 0,54 % en 2019. La bataille de la TS

Tableau 1

Données cliniques, procédurales et pronostiques des patients selon la présence ou non d'une thrombose de stent à 1 an (registre France PCI 2014-2019).

Caractéristiques		Tous	TS	Contrôle	p value
Patients	nb patients	35435	256 (0,72%)	35179	
Délai de la TS					
	aigue (<H24)	/	74 (28,9%)	/	
	sub-aigue (24H à 1 mois)	/	116 (45,3%)	/	
	tardive (1 mois à 1 an)	/	66 (25,8%)	/	
Facteurs de risque CV					
	Âge (moyenne)	68,2	65,8	68,2	0,002
	Sexe féminin	25,2%	23,1%	25,2%	0,47
	Fumeur	48,9%	53,7%	48,8%	0,13
	IMC (moy)	27,5	27,7	27,5	0,57
	Diabète	26,5%	35,2%	26,4%	0,002
	Dyslipidémie	50,2%	46,2%	50,2%	0,23
	Hérédité	23,1%	23,2%	23,0%	0,95
Antécédents					
	Insuffisance rénale	8,0%	11,6%	8,0%	0,04
	Pathologie vasculaire	10,1%	14,5%	10,1%	0,03
	Angioplastie coronaire	21,9%	28,6%	21,9%	0,01
	Pontage aorto coronaire	5,7%	5,1%	5,7%	0,69
Complications					
	Revascularisation sur lésion cible	1,8%	45,8%	1,5%	< 0,0001
	Décès à 1 an	5,9%	19,1%	5,8%	< 0,0001
	Mortalité TS aigue (n/N)	/	21,6% (16/74)	/	
	Mortalité TS subaigue (n/N)	/	22,4% (26/116)	/	
	Mortalité TS tardives (n/N)	/	10,6% (7/66)	/	
Procédures	nb procédures	43932	275 (0,63%)	43657	
	FEVG <= 50%	27,6%	37,0%	27,5%	0,003
Statut clinique					
	Angor stable+ ischémie silencieuse	45,1% (19836/43932)	29,8% (82/275)	45,2% (19754/43657)	
	NSTEMI	18,8% (8260/43932)	18,2% (50/275)	18,8% (8210/43657)	
	STEMI	16,8% (7377/43932)	35,3% (97/275)	16,7% (7280/43657)	
	Autres indications	19,3% (8459/43932)	16,7% (46/275)	19,3% (8413/43657)	
Nb de troncs coronaires > 50%					0,46
	Monotronculaire	37,2%	34,5%	37,2%	
	Pluritreronculaire	62,5%	65,5%	62,5%	
Traitement préprocédure					
	Aspirine	93,0%	94,2%	93,0%	0,55
	Inhibiteurs P2Y12				0,01
	Clopidogrel	45,9%	34,9%	46,0%	
	Ticagrelor	38,0%	44,4%	38,0%	
	Prasugrel	1,7%	0,7%	1,7%	
	AntiGp 2b3a	0,8%	1,8%	0,8%	0,07
Traitement de sortie hôpital					
	Aspirine	97,0%	98,4%	97,0%	0,26
	Inhibiteurs P2Y12				0,29
	Clopidogrel	54,1%	37,9%	54,2%	
	Ticagrelor	42,9%	55,5%	42,8%	
	Prasugrel	2,6%	5,9%	2,6%	
Lésions	nb lésions	65271	465	64806	
	CTO	3,2%	3,0%	3,2%	0,81
	OCT/IVUS	0,8%	1,1%	0,8%	0,41
	Nombre de stents (moy)	1,6	1,9	1,6	0,0006
	Longueur de stents (moy)	31,7	39,6	31,6	0,0001
	Localisation du site dilaté				0,20
	Tronc commun	3,5%	4,6%	3,5%	
	IVA (et Diag)	41,6%	44,2%	41,6%	
	Cx (et Mg)	21,4%	18,1%	21,4%	
	CD (et IVP et RVP)	33,5%	33,1%	33,5%	
TIMI pré PCI					
	0 et 1	12,4%	21,5%	12,4%	< 0,0001
	2 et 3	87,6%	78,5%	87,6%	
Type de lésions					< 0,0001
	Lesion de novo	93,6%	88,8%	93,6%	
	Restenose	6,0%	11,0%	6,0%	
Type de stents					
	Nus	3,7%	3,9%	3,7%	0,81
	Actifs	89,8%	86,9%	89,9%	0,04
	Biodégradables	0,3%	0,8%	0,3%	0,09

semble en partie gagnée et ses facteurs de risque bien identifiés mais sa mortalité reste encore trop élevée.

Remerciements à tous les cardiologues participants au registre France PCI, à tous les ARC et TEC assurant la saisie des données et leur monitoring et à toute l'équipe opérationnelle de France PCI et tout

particulièrement à Isabelle Goussard notre data manageuse pour son travail et sa patience.

Le registre France PCI est financé par la DGOS, les ARS Centre Val de Loire, Normandie et Auvergne Rhône Alpes.

Conflit d'intérêt : aucun.

Références

- [1] Serruys PW, Strauss BH, Beatt KJ, Bertrand ME, Puel J, Rickards AF. Angiographic follow-up after placement of a self-expanding coronary-artery stent. *N Engl J Med* 1991;324:13–7.
- [2] Iakovou I, Schmidt T, Bonizzoni E, Ge L, Sangiorgi GM, Stankovic G, et al. Incidence, predictors, and outcome of thrombosis after successful. *JAMA* 2005;293(17):2126–30.
- [3] Schomig A, Neumann FJ, Kastrati A, Schuhlen H, Blasini R, Hadamitzky M, et al. A randomized comparison of antiplatelet and anticoagulant therapy after the placement of coronary-artery stents. *N Engl J Med* 1996;334:1084–9.
- [4] Camenzind E, Steg PG, Wijns W. Stent Thrombosis Late After Implantation of First-Generation Drug-Eluting Stents. A Cause for Concern. *Circulation* 2007;115:1440–55.
- [5] Mehran R, Baber U, Steg PG, Artici C, Weisz G, Witzenbichler B, et al. Cessation of dual antiplatelet treatment and cardiac events after percutaneous coronary intervention (PARIS): 2 year results from a prospective observational study. *Lancet* 2013;382:1714–22.
- [6] Giacoppo D, Matsuda Y, Fovino LN, D'Amico G, Gargiulo G, Byrne RA, et al. Short dual antiplatelet therapy followed by P2Y12 inhibitor monotherapy vs. prolonged dual antiplatelet therapy after percutaneous coronary intervention with second-generation drug-eluting stents: a systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials. *Eur Heart J* 2021;42:308–19.
- [7] Souteyrand G, Amabile N, Mangin L, Chabin X, Meneveau N, Cayla G, et al. Mechanisms of stent thrombosis analysed by optical coherence tomography: insights from the national PESTO French registry. *Eur Heart J* 2016;37:1208–16.
- [8] Range G, Chassaing S, Marcollet P, Saint-Etienne C, Dequenne P, Goralski M, et al. The CRAC cohort model: a computerized low cost registry of interventional cardiology with daily update and long-term follow-up. *Rev Epidemiol Sante Publique* 2018;66:209–16.
- [9] Cutlip DE, Windecker S, Mehran R, Boam A, Cohen DJ, van Es GA, et al. Clinical end points in coronary stent trials: a case for standardized definitions. *Circulation* 2007;115:2344–51.
- [10] Mehran R, Baber U, Sharma SK, Cohen DJ, Angiolillo DJ, Briguori C, et al. Ticagrelor with or without aspirin in high-risk patients after PCI. *N Engl J Med* 2019;381:2032–42.
- [11] Vranckx P, Valgimigli M, Juni P, Hamm C, Steg PG, Heg D, et al. GLOBAL LEADERS Investigators. Ticagrelor plus aspirin for 1 month, followed by ticagrelor monotherapy for 23 months vs aspirin plus clopidogrel or ticagrelor for 12 months, followed by aspirin monotherapy for 12 months after implantation of a drug-eluting stent: a multicentre, open-label, randomised superiority trial. *Lancet* 2018;392:940–9.
- [12] Belle L, Motreff P, Mangin L, Rangé G, Marcaggi X, Marie A, et al. MIMI Investigators. Comparison of Immediate With Delayed Stenting Using the Minimalist Immediate Mechanical Intervention Approach in Acute ST-Segment-Elevation Myocardial Infarction: The MIMI Study. *Circ Cardiovasc Interv* 2016 Mar;9(3):e003388. doi: 10.1161/CIRCINTERVENTIONS.115.003388.
- [13] Kandzari DE, Kirtane AJ, Windecker S, Latib A, Kedhi E, Mehran R, et al. One-month dual antiplatelet therapy following percutaneous coronary intervention with zotarolimus-eluting stents in high-bleeding-risk patients. *Circ Cardiovasc Interv* 2020;13(11):e009565. doi: 10.1161/CIRCINTERVENTIONS.120.009565.
- [14] Watanabe H, Domei T, Morimoto T, Natsuaki M, Shiomi H, Toyota T, et al. Effect of 1-month dual antiplatelet therapy followed by clopidogrel vs 12-month dual antiplatelet therapy on cardiovascular and bleeding events in patients receiving PCI: the STOPDAPT-2 randomized clinical trial. *JAMA* 2019;321:2414–27.
- [15] Franzone A, McFadden E, Leonardi S, Piccolo R, Vranckx P, Serruys PW, et al. Ticagrelor alone versus dual antiplatelet therapy from 1 month after drug eluting coronary stenting. *J Am Coll Cardiol* 2019;74:2223–34.
- [16] Valgimigli M, Frigoli E, Heg D, Tijssen J, Juni P, Vranckx P, et al. MASTER DAPT Investigators. Dual Antiplatelet Therapy after PCI in Patients at High Bleeding Risk. *N Engl J Med* 2021. doi: 10.1056/NEJMoa2108749.
- [17] Kallel R, Hakim R, Rangé G. Thrombose de stent: quoi de neuf en 2017 ? *Annales de Cardiologie et d'Angéiologie* 2017;66:393–9.
- [18] Kim HS, Kang J, Hwang D, Han JK, Yang HM, Kang HJ, et al. Durable Polymer Versus Biodegradable Polymer Drug-Eluting Stents After Percutaneous Coronary Intervention in Patients with Acute Coronary Syndrome, The HOST-REDUCE-POLYTECH-ACS Trial. *Circulation* 2021;143:1081–91.
- [19] Dangas GD, Schoos MM, Gabriel Steg PG, Mehran R, Clemmensen P, van 't Hof A, et al. Early Stent Thrombosis and Mortality After Primary Percutaneous Coronary Intervention in ST-Segment-Elevation Myocardial Infarction: A Patient-Level Analysis of 2 Randomized Trials. *Circ Cardiovasc Interv* 2016;9:e003272. doi: 10.1161/CIRCINTERVENTIONS.115.003272.
- [20] Armstrong EJ, Maddox TM, Carey EP, Grunwald GK, Shunk KA. Mortality after presentation with stent thrombosis is associated with time from index percutaneous coronary intervention: a report from the VA CART program. *Am Heart J* 2014;168(4):560–7.