

# Résultats immédiats, à moyens et à long terme de l'angioplastie du tronc commun de la coronaire gauche

## Short, midterm and late results of percutaneous coronary interventions for left main coronary artery disease

Rym Gribaa, Mehdi Slim, Kacem Slim, Helmi Ben Salem, Elyes Neffati, Sana Ouali, Fehmi Remadi, Essia Boughzela

*Service de cardiologie - Hôpital Sahloul, Sousse, Tunisie*

### RÉSUMÉ

**Prérequis :** Les lésions significatives du tronc commun coronaire gauche (TCCG) sont retrouvées chez 4 à 6 % des patients subissant une coronarographie diagnostique. La chirurgie par pontage aorto-coronaire (PAC) constitue le traitement de référence. Actuellement, l'angioplastie prend une place de plus en plus large dans le traitement des lésions significatives du TCCG.

**Méthodes :** Etude rétrospective et descriptive comportant 32 patients porteurs de sténoses significatives du TCCG et traités par angioplastie coronaire dans le service de cardiologie de l'hôpital Sahloul colligé entre 2005 et mars 2011.

**Résultats :** L'Age moyen était de  $59.7 \pm 10.9$  ans. Un sexe ratio de 3.57. Le taux de succès angiographique était de 97%. L'évolution à la phase hospitalière était favorable dans 94% des cas. Un seul patient était décédé dans un tableau d'état de choc (EDC) réfractaire compliquant un infarctus du myocarde antérieur étendu vu tardivement. Après un suivi moyen de  $18.5 \pm 15.4$ , le taux de resténose global était de 16.12 %. Le taux global des événements cardiaques majeurs (MACE) était de 29 %. Les facteurs prédictifs de MACE retrouvés dans notre série étaient : l'EDC cardiogénique à l'admission ( $p=0.022$ ), les procédures urgentes d'angioplastie du TCCG ( $p=0.033$ ), un Euroscore > 6 ( $p=0.001$ ), Parsonnet score > 20 ( $p=0.036$ ), un taux de C réactive protein (CRP) élevé à l'admission ( $p=0.007$ ), le taux de créatinine ( $p=0.008$ ), un diamètre de référence du TCCG < 3.5 mm ( $p=0.036$ ) et l'utilisation de stents nus ( $p=0.036$ ). Les facteurs significatifs prédictifs de resténose intrastent retrouvés dans notre série : l'utilisation des stents nus ( $p=0.004$ ) et le type de stents actifs ( $p=0.037$ ).

**Conclusion :** L'angioplastie du TCCG est une procédure sûre et comporte peu de risque. Cependant, elle reste une option thérapeutique réservée à certains cas bien sélectionnés et limitée à certains centres.

### Mots-clés

Tronc commun coronaire gauche, traitement, angioplastie transluminale

### SUMMARY

**Background:** Left main coronary artery disease is found in 4-6% of patients undergoing diagnostic coronary angiography. Coronary artery bypass graft is the gold standard. However, percutaneous coronary intervention is a continuously evolving substitution for surgery in such patients.

**Methods:** We report a retrospective study of 32 patients with relevant left main coronary artery disease treated by angioplasty in our faculty, between January 2005 and March 2011.

**Results:** The mean age of the population on the study was  $59.7 \pm 10.9$  years. The sex-ratio was 3.57. The rate of angiographic success was 97%. The in-hospital stay was uneventful in 94% of our patients. Only one patient died of cardiogenic shock complicating an acute anterior myocardial infarction. After a mean follow up of  $18.5 \pm 15.4$  months, the in-stent restenosis rate was 16.12%. The rate of major adverse cardiac events (MACE) was 29%. Independent predictive factors of MACE were: cardiogenic shock on admission ( $p=0.022$ ), emergency procedures ( $p=0.033$ ), Euroscore > 6 ( $p=0.001$ ), Parsonnet score > 20 ( $p=0.036$ ), High C reactive protein levels on admission ( $p=0.007$ ), creatinine level ( $p=0.008$ ), left main reference diameter < 3.5 mm ( $p=0.036$ ) and the use of bare metal stents ( $p=0.036$ ). Independent predictive factors of in-stent restenosis were: use of bare metal stents ( $p=0.004$ ) and Paclitaxel drug eluting stents ( $p=0.037$ ).

**Conclusion:** Percutaneous coronary intervention is safe and a validated alternative to coronary artery bypass graft for left main coronary artery disease. However, it should be reserved to selected patients and limited to experienced centers.

### Key- words

Left main coronary artery disease, treatment, percutaneous coronary intervention

Les lésions significatives du Tronc commun coronaire gauche (TCCG) ne sont pas rares. Elles sont retrouvées chez 4 à 6 % des patients subissant une coronarographie diagnostique [1-3] et 10 à 30 % des patients référés pour pontage aorto-coronaire (PAC) [3]. Elles sont rarement isolées et sont souvent associées à d'autres atteintes coronaires [3-5]. Le pronostic vital des patients traités médicalement est classiquement péjoratif. Depuis longtemps, la chirurgie par PAC constitue le traitement de référence de ce type de lésion. Dans les années 80, les premières tentatives du traitement percutané des sténoses significatives du TCCG avec l'utilisation du ballonnet seul ont été réalisées, mais les résultats étaient décevants avec des complications post procédurales immédiates (thrombose) et tardives (resténose) souvent fatales. Actuellement grâce à l'introduction des stents nus et plus récemment des stents actifs, l'amélioration des protocoles antithrombotiques et l'accroissement de l'expérience des opérateurs, l'angioplastie prend une place de plus en plus large dans le traitement des lésions significatives du TCCG. Cependant malgré l'amélioration des techniques d'angioplastie, cette option thérapeutique reste réservée à certaines indications et limitée à certains centres.

Le but de ce travail est d'étudier les résultats à court, à moyen et à long terme des patients porteurs de sténoses significatives du TCCG et traités par angioplastie coronaire.

## MÉTHODES

Il s'agit d'une étude rétrospective et descriptive, menée entre janvier 2005 au 31 mars 2011 à partir des dossiers hospitaliers de 32 patients qui ont bénéficié d'une angioplastie du TCCG, réalisée au service de cardiologie interventionnelle à l'hôpital universitaire Sahloul de Sousse. Ils ont été inclus dans cette cohorte, tous les patients ayant bénéficié d'une angioplastie : d'un TCCG non protégé, d'un TCCG protégé avec antécédent de PAC et avec perméabilité d'au moins un pontage vers l'artère interventriculaire antérieure (IVA) ou la circonflexe (CX), d'une lésion ostiale de l'IVA et/ou de la CX avec implantation du stent dans le tronc commun et d'un TCCG réalisée à la phase aiguë d'un infarctus du myocarde (IDM) dans le cadre d'une angioplastie primaire ou de sauvetage. Une sténose du TCCG est considérée comme significative si elle est  $> 50\%$  [3,4]. Ils ont été exclus de cette cohorte tous les cas d'angioplastie du TCCG réalisés dans le cadre d'une dissection iatrogène du TCCG. Les caractéristiques épidémiologiques, cliniques, électriques et échocardiographiques ont été recueillies à partir des dossiers hospitaliers des patients. Les lésions coronaires ont été analysées par un cardiologue interventionnel à partir des CD de coronarographie, réalisée avant et après l'angioplastie ainsi que lors du contrôle angiographique. Pour les lésions du TCCG distal, la classification de Medina [6] des lésions de bifurcation a été utilisée pour leur description dans notre série. L'évaluation du risque opératoire est une étape cruciale dans le choix de la stratégie thérapeutique de la maladie coronaire. Dans notre étude, le Parsonnet score [7] et l'EuroSCORE (European system for cardiac operative risk evaluation) [8] ont été utilisés pour l'évaluation du risque chirurgical. La complexité des lésions coronaires a été évaluée par le score SYNTAX [9]. Le succès angiographique est défini par une sténose angiographique résiduelle  $< 30\%$  au niveau du vaisseau cible et un flux Thrombolysis

In Myocardial Infarction (TIMI) grade 3. Le succès procédural est défini par le succès angiographique et l'absence des événements suivants à la sortie de l'hôpital : décès, Infarctus du myocarde avec ou sans onde Q et revascularisation urgente pour thrombose aiguë de stent. Les événements cardiaques majeurs (MACE) analysés à court et à moyen terme sont : mortalité, infarctus du myocarde non fatal, resténose et revascularisation du vaisseau cible. La resténose est définie par une sténose  $> 50\%$  sur le site de l'angioplastie (stent et 5 mm en amont et en aval) sur les contrôles angiographiques indépendamment des symptômes du patient. Pour mieux évaluer les résultats à long terme de l'angioplastie du TCCG, tous les patients ont été convoqués pour un bilan exhaustif. Le bilan de contrôle tardif comporte : un interrogatoire, un électrocardiogramme, une scintigraphie myocardique, une coronarographie. Celle-ci a été réalisée en présence d'une ischémie significative sur la scintigraphie myocardique ou d'emblée en présence de symptômes suggestifs d'une ischémie myocardique au contrôle tardif. L'utilisation de l'échographie endocoronaire (IVUS) au contrôle angiographique est laissée au choix de l'opérateur. Les événements cardiaques majeurs analysés à long terme sont : mortalité, infarctus du myocarde non fatal, resténose et revascularisation du vaisseau cible. Les facteurs pronostiques associés aux MACE et en particulier à la resténose sont analysés dans notre série.

**Analyse statistique** : a été réalisée par le logiciel SPSS 18. Les variables quantitatives continues sont présentées sous la forme de moyenne  $\pm$  écart type. L'intervalle de confiance est de 95% et le seuil de significativité est défini par  $p < 0,05$ . Les différences de proportions pour les variables qualitatives sont testées par le test X2 ou le test de Fisher. Les variables quantitatives continues sont analysées par le Test t de Student.

## RÉSULTATS

Notre centre effectue en moyenne 420 angioplasties coronaires par an entre 2005 et 2011. Les angioplasties du TCCG représentent donc 1.25% de l'ensemble de notre activité de dilatation coronaire percutanée. La première angioplastie du TCCG a été réalisée dans notre service en 2005. C'est surtout depuis 2009 que cette activité est devenue plus courante dans notre unité de cardiologie interventionnelle.

### Les caractéristiques cliniques et angiographiques de la population d'étude :

L'âge moyen de notre population était de  $59,7 \pm 10,9$  ans (37-82). Nos patients étaient de sexe masculin dans 78% des cas avec un sex-ratio de 3,57. Cinquante-trois pour cent de nos patients étaient des diabétiques, 44% étaient des fumeurs non sevrés, 31% des hypertendus et 25% avaient une hypercholestérolémie. Les syndromes coronariens représentent les principaux motifs d'hospitalisation (soit 53%) (Tableau 1). La fraction d'éjection moyenne était de  $55,3\% \pm 12,6$  avec des extrêmes de 25 et 75%. Quatre patients (12,5%) avaient une dysfonction ventriculaire gauche sévère avec une FEVG inférieure à 40%. Vingt-cinq pour cent de nos patients avaient une insuffisance rénale avec une clairance de la créatinine  $< 60$  ml/min. Une CRP positive était retrouvée chez 25 % de nos patients.

Un diabète mal équilibré avec une hémoglobine glyquée >8% était présent chez 41% de nos patients. Une anémie avec un taux d'hémoglobine <12 g/dl était présente chez 28% des patients. L'EuroSCORE moyen de nos patients était de  $3,88 \pm 3,5$  avec des extrêmes de 0 à 13.

**Tableau 1 :** Présentation clinique à l'admission.

|                                 |          |
|---------------------------------|----------|
| <b>SCA ST (+) :</b>             | 10 (31%) |
| Antérieur :                     | 6        |
| Inférieur :                     | 1        |
| Basal :                         | 1        |
| Septal profond :                | 2        |
| <b>SCA ST (-) :</b>             | 7 (22%)  |
| Troponine (+) :                 | 2        |
| Troponine (-) :                 | 5        |
| <b>EDC CARDIOGENIQUE</b>        | 3 (9%)   |
| <b>ANGOR STABLE :</b>           | 10 (31%) |
| <b>INSUFFISANCE CARDIAQUE :</b> | 1 (3%)   |
| <b>ISCHÉMIE SILENCIEUSE :</b>   | 4 (13%)  |

Cinquante-trois pour cent de nos patients (17 patients) avaient un risque faible. Trente et un pour cent de nos patients étaient classés à haut risque opératoire selon l'EuroSCORE. Le Parsonnet score moyen était de  $11,6 \pm 19,3$  avec des extrêmes de 0 à 76. Six de nos patients (19 %) étaient à haut ou à très haut risque selon le Parsonnet Score. Les lésions du TCCG distal avec ou sans extension vers l'un ou les deux ostias de ses deux branches de bifurcation représentent la localisation la plus fréquente dans notre série (44%). Le type 1.1.1 de la classification de Medina était le plus fréquent dans notre population (53 %). Les lésions coronaires associées sont détaillées dans le tableau 2. Un score SYNTAX <32 était retrouvé chez 91 % de nos patients : score faible (<22) dans 66% et intermédiaire (22-32) dans 25% des cas. Neuf pour cent seulement de nos patients (3) avaient des lésions complexes avec un score SYNTAX >32. L'angioplastie était indiquée en raison d'un risque opératoire jugé élevé (Euroscore > 6 et Parsonnet score > 20) chez un patient et en raison du refus de la chirurgie dans deux cas.

**Tableau 2 :** Lésions coronaires associées.

|                                    |           |
|------------------------------------|-----------|
| <b>Atteinte du TCCG isolée</b>     | 14 (44%)  |
| Lésions associées                  | 18 (56 %) |
| Lésions monotronculaires associées | 3         |
| IVA                                | 1         |
| CD                                 | 2         |
| Lésions bitronculaires associées   | 9         |
| IVA + CX                           | 4         |
| IVA + CD                           | 1         |
| CX + CD                            | 4         |
| Lésions tritronculaires associées  | 6         |
| Lésion significative de la CD (%)  | 13 (41%)  |
| Occlusion de la CD (%)             | 7 (22%)   |

### Caractéristiques procédurales des angioplasties du TCCG :

L'angioplastie du TCCG était élective chez 26 patients (81%). Elle était urgente à la phase aiguë d'un infarctus antérieur compliqué d'état de choc cardiogénique dans le cadre d'une angioplastie primaire ou de sauvetage chez 3 patients (9%) et dans les suites immédiates d'un SCA ST(-) à haut risque chez 3 autres. Les angioplasties du TCCG non protégé représentaient la majorité des procédures de notre série (28). La voie d'abord artérielle était la voie fémorale droite dans la majorité des cas (97%). Le nombre moyen de stents par patient était de  $1,1 \pm 0,3$  (1-2 stents). La longueur moyenne des stents utilisés était de  $17,2 \pm 7,4$  mm (8-38 mm) et le diamètre moyen était de  $3,4 \pm 0,5$  (2, 5-5). La majorité (soit 78%) de nos patients était implantée de stents actifs. L'angioplastie avait intéressé le TCCG ostial ou proximal chez 10 patients (32%), le TCCG moyen dans 6 cas et distal chez 14 patients (44%). La revascularisation coronaire était complète chez 25 patients (78%) et incomplète chez 7 patients (19%). Une autre angioplastie associée à celle du TCCG était réalisée chez 9 patients (28 %). Les gestes d'angioplastie associés avaient intéressé l'IVA moyenne dans 3 cas, la CX dans 2 cas et la CD dans 4 cas.

### Évolution à la phase hospitalière :

Le taux de complications procédurales dans notre série était de 6% (2 procédures parmi les 32 réalisées). Ces complications étaient observées dans les angioplasties du TCCG distal et étaient à type d'occlusion d'une branche marginale bissectrice dans un cas (3%) et de thrombus au niveau de l'IVA distale sans retentissement sur le flux (3%) dans un autre cas. Aucun cas de dissection iatrogène du TCCG, de l'IVA ou de la CX n'était observé. Le taux de succès angiographique comme on l'a déjà défini était de 97%. Une sténose résiduelle de 32% était observée chez un seul patient en raison de calcifications massives du TCCG. Une sténose résiduelle supérieure à 20% était observée chez 31 % de nos patients. Le taux de succès procédural dans notre série était de 94%. Le taux de MACE à la phase hospitalière était de 6% (2 patients). Les événements cardiaques majeurs à la phase hospit alière dans notre série sont : un décès dans un cas et un IDM sans onde Q chez un patient. Il n'y avait aucun cas d'IDM avec onde Q ni de revascularisation urgente. Aucun cas de thrombose aiguë de stent confirmée n'était observé.

### Résultat à moyen terme de l'angioplastie du TCCG :

Après un suivi moyen de  $6,09 \text{ mois} \pm 6,67$ , le taux de MACE était de 19,4% (tableau 3). Un seul cas de décès de cause non cardiaque était observé. Le patient était décédé en postopératoire immédiat d'un pontage aorto-bi fémoral suite à une hémorragie digestive majeure. Trois cas d'infarctus sans onde Q étaient observés. Le contrôle angiographique réalisé chez 30 % de nos patients (9 patients parmi les 30 patients survivants) avait montré une resténose intrastent (RIS) significative dans 3 cas (10%). Le délai moyen de découverte de la resténose était de 8 mois. Une revascularisation du vaisseau cible a été réalisée chez deux patients. Un patient a été traité par PAC et un autre par dilatation au ballon sur le site de la resténose. Le troisième patient qui avait une RIS n'a pas été opéré en raison d'un risque opératoire élevé.

**Tableau 3 :** Les événements cardiaques majeurs (MACE) observés à moyen terme dans notre population d'étude.

| Événements cardiaques majeurs       | Taux (nombre/pourcentage) |
|-------------------------------------|---------------------------|
| Décès d'origine cardiaque           | 0%                        |
| Décès d'origine non cardiaque       | 1 (3,2%)                  |
| IDM sans onde Q                     | 3 (9,7%)                  |
| IDM avec onde Q                     | 0%                        |
| Resténose                           | 3 (9,7%)                  |
| Revascularisation du vaisseau cible | 2 (6,5%)                  |
| Total MACE                          | 7 (22,5%)                 |

**Résultats à long terme de l'angioplastie du TCCG :**

Vingt-six patients, parmi les 27 survivants et indemnes de RIS étaient contrôlés tardivement. Un seul patient était perdu de vue. Le taux de suivi à long terme était de 96 %. Le suivi moyen était de 18,5 mois  $\pm$  15,4 (2 -72). Soixante Cinq pour cent de nos patients étaient asymptomatiques au contrôle tardif. Six patients avaient un angor d'effort stable stade II. La revascularisation était incomplète chez 4 patients parmi ces derniers. Quatre patients avaient une dyspnée stade II de la New York Heart Association (NYHA). Ces patients avaient une dysfonction ventriculaire gauche sévère avec une fraction d'éjection ventriculaire gauche (FEVG) <40%. L'examen clinique était sans particularités chez tous les patients au contrôle tardif. La durée moyenne du traitement antiagrégant double par aspirine et Clopidogrel était de 14 $\pm$ 7,9 mois. L'électrocardiogramme était normal ou non modifié chez 92% de nos patients. Des modifications électriques étaient retrouvées chez 2 patients à type de négativation des ondes T dans le territoire antérieur chez 1 patient et d'apparition d'onde q de nécrose dans le même territoire chez un autre patient. La scintigraphie myocardique était réalisée chez 22 patients (85%). Le type de stress était : une épreuve d'effort chez 18 patients (82%). Un stress pharmacologique par la Persantine chez 2 patients (9%). Un stress pharmacologique par la Dobutamine chez 2 patients (9%). Une ischémie myocardique significative (>10%) dans le territoire antérieur était retrouvée chez 2 patients. La FEVG déterminée par scintigraphie myocardique était de 50 $\pm$ 10%. Trois patients avaient une dysfonction ventriculaire gauche avec une FEVG < 40%. Le contrôle angiographique tardif était réalisé chez 4 patients (15%). Chez deux patients, la coronarographie de contrôle était indiquée suite à une scintigraphie myocardique positive alors qu'elle était indiquée d'emblée chez deux autres patients en raison d'un angor d'effort typique au contrôle tardif. Parmi les 4 patients contrôlés, une RIS significative était observée chez 2 patients. Le contrôle angiographique était couplé à une imagerie par IVUS chez une patiente en raison d'un doute sur le caractère significatif de la RIS du TCCG. L'IVUS avait confirmé le caractère serré de cette dernière avec une surface luminale minimale (MLA : Minimum Lumen Area) à 5,5 mm<sup>2</sup>. Ainsi avec les neuf patients contrôlés au cours de la phase initiale, 13 (43%) étaient contrôlés par une coronarographie au cours du suivi à moyen et à long terme. Une RIS significative était retrouvée chez 2 patients parmi les 4 contrôlés, alors qu'une RIS non significative était retrouvée chez deux autres patients.

**Les facteurs du pronostic à long terme de l'angioplastie du TCCG:**

Après un suivi moyen de 18,5 mois  $\pm$  15,4, le taux global de MACE

était de 29%. L'EDC cardiogénique à l'admission, les procédures urgentes d'angioplastie du TCCG, un Euroscore>6, un Parsonnet score >20, un diamètre de référence du TCCG <3,5 mm, l'utilisation des stents nus, le taux de CRP et le taux de créatinine à l'admission étaient significativement associés à la survenue de MACE (tableau 4).

**Tableau 4 :** Les facteurs pronostiques associés aux MACE.

|                                             |           |
|---------------------------------------------|-----------|
| Age > 70 ans                                | p = 0,483 |
| Sexe féminin                                | p = 0,225 |
| Diabète                                     | p = 0,784 |
| Taux de CRP à l'admission                   | p = 0,007 |
| Taux de créatinine à l'admission            | p = 0,008 |
| FEVG < 50 %                                 | p = 0,07  |
| Euroscore $\geq$ 6                          | p = 0,001 |
| Parsonnet score $\geq$ 20                   | p = 0,036 |
| Lésions tritronculaires associées           | p = 0,815 |
| SYNTAX score > 32                           | p = 0,58  |
| EDC cardiogénique à l'admission             | p = 0,022 |
| Angioplastie urgente                        | p = 0,033 |
| Angioplastie du TCCG distal                 | p = 0,234 |
| ACT TCCG non protégé                        | p = 0,58  |
| Diamètre de référence du TCCG $\leq$ 3,5 mm | p = 0,036 |
| Présence de calcifications                  | p = 0,761 |
| Atteinte de la CD                           | p = 0,092 |
| Stents nus                                  | p = 0,036 |
| Revascularisation incomplète                | p = 0,581 |

**Les facteurs pronostiques associés à la resténose :**

Après un suivi moyen de 18,5 mois $\pm$ 15,4, le taux de resténose intrastent global était de 16,12%. Le taux de resténose était de 29 % avec l'utilisation des stents nus alors qu'il était de 13% avec les stents actifs. Le délai moyen de découverte de la resténose était de 10, 8 mois. Les principaux facteurs pronostiques analysés à la recherche d'une relation avec la resténose sont le sexe féminin, le diabète, la présence de calcifications, le type de stent (nu ou actif), le type de stents actifs utilisés (Paclitaxel vs autres types de stents actifs), l'atteinte du TCCG distal, un diamètre de référence du TCCG <3,5 mm et une lésion résiduelle >20 %. L'utilisation des stents nus et le type de stents actifs utilisés étaient significativement associés à la resténose (tableau 5).

**Tableau 5 :** Principaux facteurs pronostiques associés à la resténose

|                                             |           |
|---------------------------------------------|-----------|
| Sexe féminin                                | p = 0,096 |
| Diabète                                     | p = 0,104 |
| ACT du TCCG distal                          | p = 0,230 |
| Diamètre de référence du TCCG $\leq$ 3,5 mm | p = 0,096 |
| Présence de calcifications                  | p = 0,947 |
| Stents nus                                  | p = 0,004 |
| Type de stents actifs utilisés              | p = 0,037 |
| Lésion résiduelle $\geq$ 20%                | p = 0,184 |

## DISCUSSION

Le taux global des différents événements cardiaques majeurs retrouvés dans la littérature varie de 7,4 à 44% [10]. Le taux global de MACE retrouvé dans notre série était de 29%. Ce taux était essentiellement en rapport avec la resténose intrastent (16,1%) et la revascularisation du vaisseau cible (9,6%). Le taux de mortalité globale retrouvé dans différentes séries varie de 0% à 16% [11, 12]. Dans notre série, le taux de mortalité globale était comparable. En effet, un seul cas de décès était observé au cours du suivi à moyen et à long terme (3,2%), mais ce décès n'était pas d'origine cardiaque, mais lié à une hémorragie digestive. La mortalité d'origine cardiaque était prédominante dans les différentes séries (0 % à 11,9 %). Dans notre série, aucun cas de décès directement lié à l'angioplastie du TCCG n'était recensé. Biondi et al [11] et Capodanno et al [12] avaient rapporté un taux d'IDM respectivement de 2,5% et 2,8%. Un taux plus élevé était retrouvé dans notre série soit de 9,6%. Aucun cas confirmé de thrombose subaiguë, tardive ou très tardive de stent n'était observé dans notre série. La thrombose de stent est la hantise du cardiologue interventionnel particulièrement dans les angioplasties du TCCG. Il s'agit d'une complication grave avec des conséquences souvent fatales [13]. Cependant, il s'agit d'une complication rare. Le taux de thrombose de stent rapporté dans différentes séries de la littérature varie entre 0 et 4%. Le faible taux de thrombose de stent dans les angioplasties du TCCG est en partie en rapport avec le large diamètre habituel de ce vaisseau. Une prédisposition aux thromboses très tardives de stent avec l'utilisation des stents actifs était rapportée par différents auteurs [14-16]. Aucun cas de thrombose tardive ou très tardive de stent n'était observé dans notre série malgré une large utilisation des stents actifs (78%). L'absence de cas de thrombose de stent dans notre série peut être expliquée par son effectif faible, mais aussi par la durée longue du traitement antiagrégant plaquettaire. La resténose intrastent constitue un problème majeur d'actualité particulièrement dans cette localisation du fait de sa gravité, car elle peut se manifester par une mort subite [17]. L'avènement des stents actifs a nettement diminué le taux de resténose dans les angioplasties du TCCG comparativement aux stents nus [18]. Le taux de resténose après angioplastie du TCCG par stents actifs rapporté par différents auteurs est très variable de 8% à 42% [19 - 21]. Cette disparité peut être expliquée par des différences au niveau de la sélection des patients, de la fréquence de l'atteinte du TCCG distal, des techniques d'angioplastie utilisées et enfin des délais et de la fréquence du contrôle angiographique. Dans notre série, le taux de resténose global était de 16,12%. Le taux de resténose après angioplastie par stents nus était de 29% alors qu'il était de 12,5% avec l'utilisation des stents actifs. Le taux de revascularisation du vaisseau cible retrouvé dans les différentes séries est très variable de 2% à 24%. Ce taux dans notre série est de 9,6%. Plusieurs facteurs prédictifs de resténose ont été rapportés dans la littérature. Le diabète sucré est associé à des taux plus importants de resténose et de revascularisation du vaisseau cible. Ceci est probablement lié à la longueur des lésions et au processus de prolifération néo-intimale plus important chez les patients diabétiques par rapport aux patients non diabétiques [22]. Dans notre série, le diabète n'était pas significativement associé à la resténose ( $p=0,104$ ). L'atteinte du TCCG distal était le principal facteur

prédictif de resténose identifié par les études observationnelles dans l'ère des stents nus [23]. Même dans l'ère des stents actifs, la localisation distale dans les angioplasties du TCCG constitue toujours un facteur prédictif de resténose et de revascularisation du vaisseau cible [24]. La technique d'angioplastie (un seul stent ou double stenting) utilisée dans le traitement des lésions de bifurcation du TCCG influence également le pronostic en terme de resténose [25]. Dans notre série, il n'y avait pas de différence significative en terme de resténose dans les angioplasties du TCCG ostial et moyen par rapport à celles du TCCG distal (33% vs 14%,  $p=0,230$ ). L'introduction des stents actifs en 2003 a suscité un regain d'intérêt pour le traitement percutané des lésions du TCCG. En effet, les stents actifs, en réduisant la prolifération néo-intimale, sont associés à des taux plus faibles de resténose et de revascularisation en comparaison avec les stents nus [26, 27]. Les résultats de l'analyse de registres de l'angioplastie du TCCG étaient très hétérogènes (reflétant les différences dans la sélection des patients, de l'anatomie coronaire et des techniques d'angioplastie) avec des taux de resténose variant de 8 à 42% [19, 21]. Dans notre série, l'utilisation des stents actifs était associée à des taux significativement moindres de resténose par rapport aux stents nus (12,5% vs 29%,  $p=0,004$ ). Cependant, les avantages espérés des stents actifs par rapport aux stents nus en termes de réduction des taux de resténose semblent être dépendants du siège de la lésion du TCCG. En effet, le calibre large du TCCG peut atténuer le bénéfice attendu de l'utilisation des stents actifs sur la réduction du taux de resténose dans les lésions du TCCG ostial ou moyen [17, 28]. D'autres facteurs associés à la resténose et la revascularisation du vaisseau cible retrouvés dans la littérature étaient étudiés dans notre série, mais il n'y avait pas de corrélation significative entre ces derniers et le taux de resténose telle que le sexe féminin [29], le diamètre de référence du TCCG [23], la longueur de la lésion [30] et la pression d'inflation maximale du stent [21].

## CONCLUSION

L'angioplastie du TCG est une procédure complexe et doit être réservée à des centres et à des opérateurs expérimentés. Les données issues d'études randomisées concernant le traitement optimal des patients avec sténose du TCCG sont actuellement disponibles. Alors que la chirurgie de PAC reste le «gold standard», le traitement percutané prend une place de plus en plus importante particulièrement lorsque l'anatomie coronaire est favorable et/ou le risque chirurgical est élevé. Actuellement, avec l'amélioration du matériel et l'accroissement de l'expérience des opérateurs, les résultats de l'angioplastie du TCCG sont censés s'améliorer avec le temps. Les résultats d'études en cours telle que l'étude EXCEL peuvent préciser la place exacte de l'angioplastie dans le traitement des lésions du TCCG.

## References

1. Ragosta M1, Dee S, Sarembok IJ, Lipson LC et al. Prevalence of unfavorable angiographic characteristics for percutaneous intervention in patients with unprotected left main coronary artery disease. *Catheter Cardiovasc Interv.* 2006;68:357-62.
2. Giannoglou GD1, Antoniadis AP, Chatzizisis YS, Damvopoulou E et al. Prevalence of narrowing  $\geq 50\%$  of the left main coronary artery among 17,300 patients having coronary angiography. *Am J Cardiol.* 2006; 98:1202-5.
3. Taggart DP, Kaul S, Boden WE, Ferguson TB Jr et al. Revascularization for unprotected left main stem coronary artery stenosis: stenting or surgery. *J Am Coll Cardiol.* 2008;51:885-92.
4. El-Menyar AA1, Al Suwaidi J, Holmes DR Jr. Left main coronary artery stenosis: state-of-the-art. *Curr Probl Cardiol.* 2007;32:103-93.
5. Conti CR, Selby JH, Christie LG, Pepine CJ et al. Left main coronary artery stenosis: clinical spectrum, pathophysiology, and management. *Prog Cardiovasc Dis.* 1979;22:73-106.
6. Sheehan FH, Braunwald E, Canner P, Dodge HT et al. The effect of intravenous thrombolytic therapy on left ventricular function: a report on tissue-type plasminogen activator and streptokinase from the Thrombolysis in Myocardial Infarction (TIMI Phase I) trial. *Circulation.* 1987;75:817-29.
7. Parsonnet V1, Dean D, Bernstein AD. A method of uniform stratification of risk for evaluating the results of surgery in acquired adult heart disease. *Circulation.* 1989;79:13-12.
8. Nashef SA1, Roques F, Michel P, Gauducheau E et al. European system for cardiac operative risk evaluation (EuroSCORE). *Eur J Cardiothorac Surg.* 1999;16:9-13.
9. Farooq V1, van Klaveren D, Steyerberg EW, Meliga E et al. Anatomical and clinical characteristics to guide decision making between coronary artery bypass surgery and percutaneous coronary intervention for individual patients: development and validation of SYNTAX score II. *Lancet.* 2013 ;381 :639-50
10. Brennan JM1, Dai D, Patel MR, Rao SV et al. Characteristics and long-term outcomes of percutaneous revascularization of unprotected left main coronary artery stenosis in the United States: a report from the National Cardiovascular Data Registry, 2004 to 2008. *J Am Coll Cardiol.* 2012;59 :648-54.
11. Biondi-Zoccai GG1, Lotrionte M, Moretti C, Meliga E et al. A collaborative systematic review and meta-analysis on 1278 patients undergoing percutaneous drug-eluting stenting for unprotected left main coronary artery disease. *Am Heart J.* 2008;155(2):274-83.
12. Capodanno D1, Stone GW, Morice MC, Bass TA et al. Percutaneous coronary intervention versus coronary artery bypass graft surgery in left main coronary artery disease: a meta-analysis of randomized clinical data. *J Am Coll Cardiol.* 2011;58 :1426-32.
13. Fischell TA1, Carter AJ. Unprotected left main stenting: an alternative to CABG in a DES world? *J Invasive Cardiol.* 2005 ;17 :129-30.
14. McFadden EP1, Stabile E, Regar E, Cheneau E et al. Late thrombosis in drug-eluting coronary stents after discontinuation of antiplatelet therapy. *Lancet.* 2004;364 :1519-21.
15. Daemen J1, Wenaweser P, Tsuchida K, Abrecht L et al. Early and late coronary stent thrombosis of sirolimus-eluting and paclitaxel-eluting stents in routine clinical practice: data from a large two-institutional cohort study. *Lancet.* 2007;369:667-78.
16. Roukoz H1, Bavry AA, Sarkees ML, Mood GR et al. Comprehensive meta-analysis on drug-eluting stents versus bare-metal stents during extended follow-up. *Am J Med.* 2009;122 :581.e1-10.
17. Pandya SB1, Kim YH, Meyers SN, Davidson CJ et al. Drug-eluting versus bare-metal stents in unprotected left main coronary artery stenosis: a meta-analysis. *JACC Cardiovasc Interv.* 2010 ;3 :602-11.
18. Tamburino C1, Di Salvo ME, Capodanno D, Palmerini T et al. Comparison of drug eluting stents and bare-metal stents for the treatment of unprotected left main coronary artery disease in acute coronary syndromes. *Am J Cardiol.* 2009;103:187-93.
19. Tamburino C1, Angiolillo DJ, Capranzano P, Di Salvo M et al. Long-term clinical outcomes after drug-eluting stent implantation in unprotected left main coronary artery disease. *Catheter Cardiovasc Interv.* 2009 ;73:291-8
20. Chieffo A1, Morici N, Maisano F, Bonizzoni E et al. Percutaneous treatment with drug-eluting stent implantation versus bypass surgery for unprotected left main stenosis: a single-center experience. *Circulation.* 2006;113:2542-7.
21. Lee JY1, Park DW, Kim YH, Yun SC et al. Incidence, predictors, treatment, and Long term prognosis of patients with restenosis after drug-eluting stent implantation for unprotected left main coronary artery disease. *J Am Coll Cardiol.* 2011;57:1349-58.
22. Meliga E1, Garcia-Garcia HM, Valgimigli M, Chieffo A et al. Diabetic patients treated for unprotected left main coronary artery disease with drug eluting stents: a 3-year clinical outcome study. The diabetes and drug eluting stent for LeFT main registry (D DELFT). *EuroIntervention.* 2008 ;4:77-83.
23. Suárez de Lezo J1, Medina A, Romero M, Hernández E et al. Predictors of restenosis following unprotected left main coronary stenting. *Am J Cardiol.* 2001;88:308-10.
24. Pavei A1, Oreglia JA, Martin G, Tousek P et al. Long-term follow-up of percutaneous coronary intervention of unprotected left main lesions with drug eluting stents: predictors of clinical outcome. *EuroIntervention.* 2009 ;4:457-63.
25. Palmerini T1, Sangiorgi D, Marzocchi A, Tamburino C et al. Ostial and midshaft lesions vs. bifurcation lesions in 1111 patients with unprotected left main coronary artery stenosis treated with drug-eluting stents: results of the survey from the Italian society of Invasive Cardiology. *Eur Heart J.* 2009;30:2087-94.
26. Moses JW1, Leon MB, Popma JJ, Fitzgerald PJ et al. Sirolimus-eluting stents versus standard stents in patients with stenosis in a native coronary artery. *N Engl J Med.* 2003;349:1315-23.
27. Stone GW1, Ellis SG, Cox DA, Hermiller J et al. A polymer-based, paclitaxel-eluting stent in patients with coronary artery disease. *N Engl J Med.* 2004;350:221-31.
28. Chieffo A, Meliga E, Latib A, Park SJ et al. Drug-eluting stent for left main coronary artery disease. The DELTA registry: a multicenter registry evaluating percutaneous coronary intervention versus coronary artery bypass grafting for left main treatment. *JACC Cardiovasc Interv.* 2012;5:718-27.
29. Lee RJ1, Shih KN, Lee SH, Shyu KG et al. Predictors of long-term outcomes in patients after elective stent implantation for unprotected left main coronary artery disease. *Heart Vessels.* 2007;22:99-103. Epub 2007 Mar 23.
30. Agarwal S1, Zaman T, Tuzcu EM, Shishehbor M et al. Comparison of outcomes of unprotected left main versus multivessel coronary artery interventions. *Am J Cardiol.* 2011;108:15-20.