

L'angioplastie coronaire ambulatoire : opportunités et barrières.

Outpatient percutaneous coronary interventions: opportunities and barriers.

Selim Boudiche^{1,3}, Manel Ben Halima^{1,3}, Mehdi Mechri¹, Bassem Rezik^{1,3}, Mohamed Ben Hammamia^{2,3}, Nadim Khader^{1,3}, Abdeljelil Farhati¹, Sana Ouali^{1,3}, Nouredine Larbi^{1,3}, Fathia Meghaieth^{1,3}, Mohamed Sami Mourali^{1,3}.

1 : Service des Explorations Fonctionnelles et de Réanimation Cardiologique, Hôpital La Rabta, Tunis, Tunisie.

2 : Service de Chirurgie Cardiovasculaire, Hôpital La Rabta, Tunis, Tunisie.

3 : Université Tunis El Manar, Faculté de médecine de Tunis, 1007, Tunis, Tunisie.

Résumé

L'augmentation incessante des besoins et des coûts de soins en cardiologie et les avancées des techniques en matière d'interventions coronaires percutanées représentent le scénario idéal pour envisager un programme d'angioplastie coronaire ambulatoire. Cette stratégie reste sous-exploitée de par le monde pour plusieurs raisons. Elle permet certes de libérer des lits d'hospitalisation en cardiologie, un gain médico-économique substantiel et une meilleure satisfaction des patients, mais elle comporte d'un autre côté plusieurs barrières qui doivent être connues pour pouvoir envisager cette pratique.

Mots-clés

Intervention coronaire percutanée; Soins ambulatoires.

Summary

The incessant increase in care needs and costs in cardiology with the advances in percutaneous coronary intervention techniques represent the ideal scenario for considering an outpatient PCI program. This strategy remains underutilized around the world for several reasons. Admittedly, it allows to free hospitalization beds in cardiology, a significant medical and economic gain and better patient satisfaction, but has also several barriers that must be known before considering this practice.

Keywords

Percutaneous coronary intervention; Ambulatory care.

Correspondance

Dr Selim Boudiche

Université de Tunis El Manar, Faculté de Médecine de Tunis, Hôpital La Rabta, Service des explorations fonctionnelles et de réanimation cardiologiques, Tunis, Tunisie.

Email: selim.boudiche@gmail.com

INTRODUCTION

L'angioplastie coronaire, développée depuis plus de 40 ans suite aux travaux d'A. Gruntzig (1) a observé une importante évolution depuis, révolutionnant la prise en charge de la maladie coronaire. Cette évolution des pratiques a mené à un nombre annuel d'angioplasties coronaires avoisinant les 900.000 et 500.000 respectivement en Europe (2) et aux Etats Unis (3). Ceci a engendré inéluctablement un cout de soins conséquent avec une répercussion sur les délais d'attente pour une angioplastie programmée en raison de l'indisponibilité des lits d'hospitalisation. La solution de la prise en charge ambulatoire, rendue envisageable essentiellement grâce aux progrès particulièrement en termes d'accès vasculaire et d'environnement pharmacologique, s'est progressivement imposée répondant à ces impératifs. En Tunisie, cette stratégie reste peu utilisée. Nous avons effectué une revue de la littérature pour dégager les opportunités et les barrières à cette pratique.

RECOMMANDATIONS ET EVIDENCES ACTUELLES EN MATIERE D'ANGIOPLASTIE CORONAIRE AMBULATOIRE

L'étude pilote traitant de la pratique ambulatoire des interventions coronaires percutanées (ICP) a été publiée en 1994 par G.J. Laarman et al. avec des résultats probants (4). Depuis plusieurs essais randomisés et études observationnelles ont été publiés à ce sujet dont les résultats ont été poolés dans 2 méta-analyses ont été publiées en 2013 à ce sujet (5,6) confirmant la faisabilité et la sécurité de l'angioplastie ambulatoire. Dans la méta-analyse des essais randomisés de Brayton et al. (6), aucune différence significative, en termes de décès, d'infarctus du myocarde et de revascularisation urgente jugés à 24 heures (7.17% vs. 6.07%; OR : 0.90 ; IC95% : 0.43 à 1.87 ; p=0.78), n'a été observée. L'angioplastie ambulatoire a continué à représenter le sujet de plusieurs publications plus récentes, soutenant cette pratique où aucun événement cardiaque majeur n'a été rapporté (7-10) hormis un seul cas d'une hémorragie majeure non liée au site d'accès vasculaire ayant nécessité une réadmission a été décrite dans la série de 533 patients de Cordoba-Soriano et al. (10). Les sociétés savantes européennes ou américaines de cardiologie n'ont pas intégré le concept d'ICP ambulatoire dans leurs recommandations. En 2009 un premier consensus d'experts a été publié par la Society of Cardiovascular Angiography and Interventions (SCAI) et s'est attelé à définir la durée du séjour hospitalier après une ICP. Ce consensus a conclu à la faisabilité de l'ICP ambulatoire. Les auteurs ont proposé de limiter cette pratique aux patients avec un angor stable ou une

ischémie silencieuse ayant une atteinte monotonculaire, une fraction d'éjection du ventricule gauche normale, une fonction rénale satisfaisante et une procédure d'ICP non compliquée. Ainsi, ces patients pouvaient être surveillés pendant une période abrégée avant de rentrer chez eux (11).

Une nouvelle mise à jour de ce consensus d'experts a été publiée en Avril 2018 par la SCAI (12) et a été motivée par les avancées et les preuves cliniques cumulées supportant une durée courte d'observation des patients bénéficiant, sans complications, d'une ICP. Cette mise à jour a insisté sur la chronologie spécifique des complications majeures après une ICP élective qui a fait l'objet de plusieurs études de cohortes (12). Dans l'étude STRIDE (13) ayant colligé 450 patients bénéficiant d'une ICP par voie trans-radiale, un total de 24 complications post-opératoires (5,3%) ont été relevées avec pour la plupart (20 complications, 4.4%) un timing précoce dans les 6 heures, aucune complication entre la 6^{ème} et la 24^{ème} heure après l'ICP ; les autres (4 complications, 0.9%) étaient observées au-delà des 24 heures. Plutôt que de prescrire une période d'observation spécifique pour chaque patient, le dernier consensus de la SCAI a soutenu une prise de décision clinique raisonnable concernant la durée du séjour post-procédural pour le large spectre de patients bénéficiant d'une ICP. Ainsi, pour pouvoir libérer le patient le même jour que la procédure, il serait plus prudent d'identifier les différents problèmes qui risqueraient d'être rencontrés, indépendamment de la présentation initiale (12).

QUELS SONT LES PATIENTS ELIGIBLES A UNE ANGIOPLASTIE CORONAIRE AMBULATOIRE

Il faut savoir que cette stratégie est restée longtemps sous exploitée principalement en raison de deux complications précoces redoutées : le saignement au point de ponction artériel précipité par la thérapie anti-thrombotique agressive encadrant une ICP (14) et la thrombose aigue de stent.

Il est évident qu'une telle pratique nécessite une sélection rigoureuse des patients éligibles à cette stratégie qui reste le seul garant de la sécurité de cette pratique.

Après une revue de la littérature et des protocoles décrits pour la pratique de l'ICP ambulatoire (5-10,15), nous proposons l'algorithme décisionnel exposé dans la figure 1 en vue d'une pratique ambulatoire de l'angioplastie coronaire basé sur 3 catégories de considérations :

pré-procédurales : identifiant rigoureusement les patients éligibles pour une sortie le même jour.

per-procédurales : permettant en un succès procédural de surveiller brièvement le patient avant de décider de sa sortie le jour même.

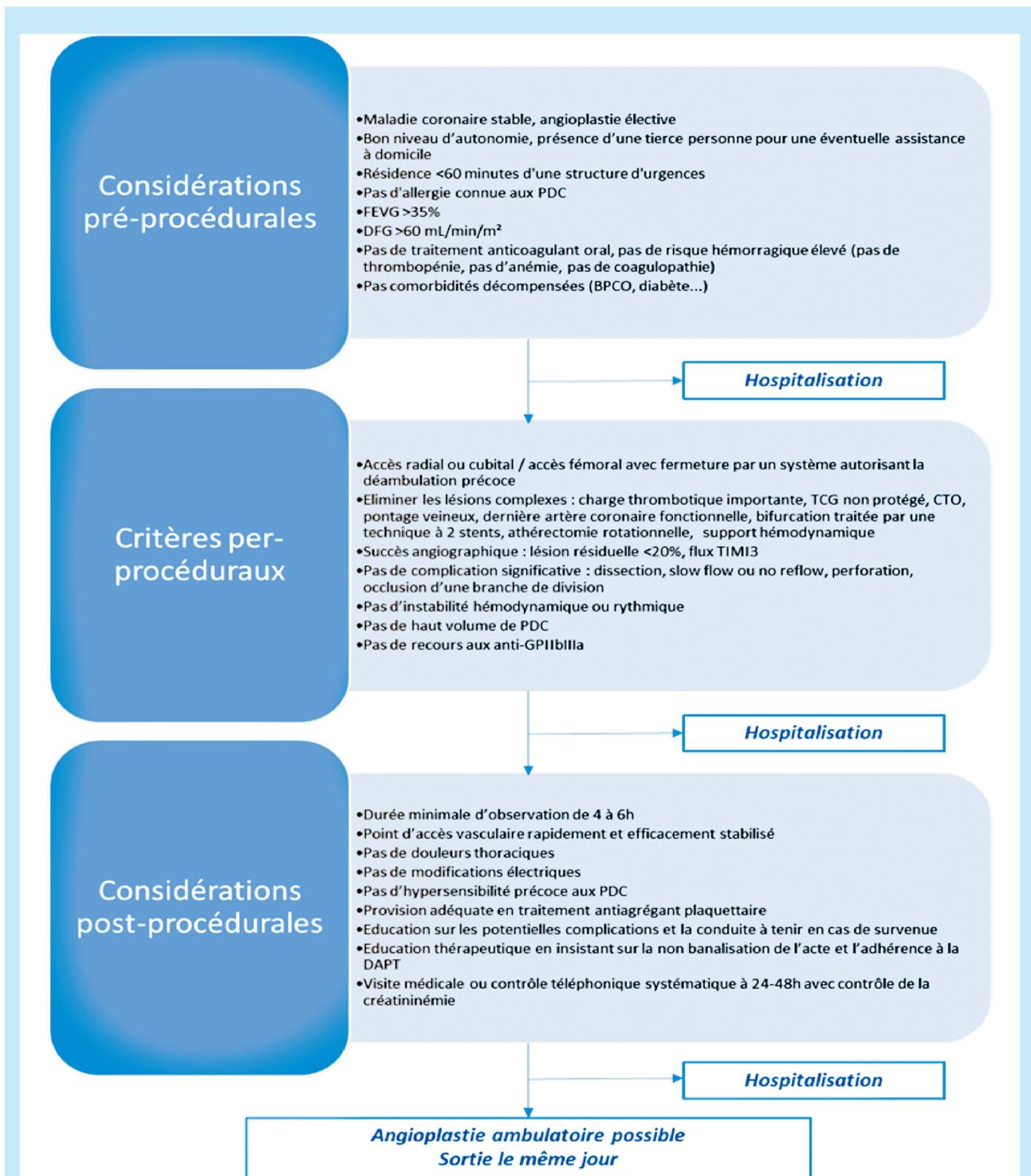


Figure 1 : Algorithme proposé pour la gestion ambulatoire des interventions coronaires percutanées. BPCO : broncho-pneumopathie chronique obstructive, CTO : occlusion chronique totale, DAPT : double anti-agrégation plaquettaire, DFG : débit de filtration glomérulaire, FEVG : fraction d'éjection du ventricule gauche, PDC : produit de contraste, SCA : syndrome coronarien aigu, TCG : tronc commun gauche.

post-procédurales : autorisant lorsqu'elles sont satisfaites le patient à rentrer chez lui sans passer de nuitée à l'hôpital au décours de l'ICP.

LES BARRIERES A LA PRATIQUE DE L'ANGIOPLASTIE CORONAIRE AMBULATOIRE

Malgré la sécurité démontrée de la stratégie ambulatoire par rapport à une attitude conventionnelle, la prévalence de la pratique ambulatoire n'a pas dépassé 1,25% à travers les données d'une large cohorte (plus de 100.000 patients) publiée par Rao et al. en 2011 (16).

L'angioplastie ambulatoire reste à ce jour peu pratiquée de par le monde avec une diffusion variable selon les pays, comme en témoignent les chiffres publiés par l'étude récente de Din et al. publiée en 2017 (17). Dans cette étude, les taux de l'ICP ambulatoire sont très variables d'un pays à un autre avec 14% seulement aux Etats-Unis, 32% au Canada et 57% en Angleterre (17). Deux principales raisons à cette faible diffusion de l'ICP ambulatoire dans le monde ont été exposées par cet auteur s'agissant de la méconnaissance des cardiologues interventionnels de cette pratique et des consensus d'experts de la SCAI à ce sujet (11,12), ainsi que leur réticence à cette stratégie devant la crainte de complications graves si le patient était renvoyé chez lui le même jour de l'ICP (17).

Ces complications potentielles ont été répertoriées par Graziano et al. (18) en quatre volets : la thrombose aiguë de stent, les complications vasculaires au point de ponction et la survenue des hémorragies sévères, la survenue d'une néphropathie induite par les produits de contraste (NIPDC) et la banalisation du geste et le manque d'adhérence au traitement.

La thrombose aiguë de stent :

La thrombose de stent (TS) est une complication rare, mais grave, de l'ICP et est associée à une morbidité et une mortalité sévères (19,20). Elle constitue ainsi la complication la plus redoutée des cardiologues interventionnels vis-à-vis d'une stratégie ambulatoire après une ICP.

D'un point de vue physiopathologique, la TS aiguë, au même titre que la TS subaiguë, impliquent des facteurs de risque différents de la thrombose tardive et très tardive (19,21). Ong et al., à travers un article de revue sur l'apport de l'imagerie endocoronaire dans ce contexte, ont souligné que les mécanismes déterminants dans la survenue de TS précoce étaient directement liés à la procédure et étaient en rapport soit avec une sous-expansion, soit avec une malapposition des stents (21). Claessen et al. ont également insisté sur le rôle important des facteurs techniques et procéduraux dans le déterminisme de la TS précoce. (19).

Ainsi, un résultat angiographique optimal, avec une sténose résiduelle <20% et un flux TIMI3, est

indispensable pour envisager la sortie le même jour et un résultat procédural sub-optimal ou une complication significative (dissection coronaire résiduelle, perforation, slow flow, no reflow, occlusion d'une branche de division) doivent inciter à une surveillance plus prolongée.

Par ailleurs, et afin de prévenir cette issue défavorable, un environnement pharmacologique suivant les recommandations des sociétés savantes en matière d'ICP élective doit être respecté en particulier vis-à-vis du Clopidogrel où les données des études randomisées (22-24) relayées par les récentes recommandations européennes en matière de revascularisation myocardique (25) supportent l'administration précoce d'une dose de charge de 600 mg en prétraitement mais permettent aussi son administration en salle de cathétérisme lorsque l'anatomie coronaire est connue et qu'une décision d'une angioplastie coronaire ad-hoc d'une coronarographie diagnostique est prise dans le cadre de la maladie coronaire stable.

Notons également que l'angioplastie coronaire réalisée chez les patients avec syndromes coronariens aigus était fortement associée à la TS précoce (26). Ainsi les syndromes coronariens aigus et les lésions avec une charge thrombotique importante ont constitué une contre-indication à la pratique de l'angioplastie ambulatoire dans la plupart des études (5,6).

Tel que exposé précédemment, l'évidence actuelle soutient la sécurité totale de la pratique ambulatoire de l'angioplastie coronaire chez des patients bien sélectionnés avec un taux d'événements cardiaques majeurs (décès, infarctus du myocarde, revascularisation urgente dans les 24 heures) nul dans les études observationnelles d'envergure récentes (7-10).

Les complications hémorragiques et vasculaires au point de ponction :

Rapidement, l'alternative de la voie radiale s'est imposée en cardiologie interventionnelle avec une supériorité démontrée par rapport à la voie fémorale, particulièrement en matière de complications hémorragiques et de complications locales au point de ponction (27). La réduction des hémorragies majeures par le recours à la voie radiale a été estimée à 73% par rapport à la voie fémorale avec une tendance à la réduction des événements ischémiques dans une méta-analyse publiée par Jolly et al. en 2009 (28). Au-delà des complications hémorragiques majeures et vasculaires locales, l'accès radial a permis de réduire significativement la mortalité de toute cause, les décès cardiaques et les événements cardiaques et cérébro-vasculaires adverses majeurs (MACCE) dans une méta-analyse des principaux essais randomisés à ce sujet publiée en 2016 par Ferrante et al. (29) soutenue par une revue Cochrane récente de la littérature (30).

Parmi les études observationnelles récentes, aucune complication majeure n'a été associée à la voie radiale

au cours de la pratique ambulatoire de l'ICP ambulatoire (7-10). Si en matière d'angioplastie ambulatoire, si la voie radiale a constitué le gold standard, plusieurs études ont utilisé la voie fémorale et ont montré sa faisabilité et sa sécurité en utilisant ou non des dispositifs de fermeture vasculaire (31-37).

Au total et au vue de notre revue de la littérature, les complications hémorragiques et vasculaires majeures, rares en cas d'ICP ambulatoire, paraissent maîtrisées par la pratique de la voie radiale.

La néphropathie induite par les produits de contraste :

La NIPDC est définie comme l'altération de la fonction rénale, estimée par une augmentation de 25% de la créatinine sérique par rapport au chiffre de départ ou une augmentation absolue de 0,5 mg/dL (44 µmol/L) 48-72 heures après administration intraveineuse de PDC (38). Les NIPDC après les ICP constitue une des principales causes d'insuffisance rénale aiguë acquise à l'hôpital. Elle est associée à un risque significativement plus élevé de mortalité intra-hospitalière et à un an, même chez les patients qui n'ont pas eu besoin de dialyse (39). Dans notre revue de littérature en matière d'ICP ambulatoire, ni les méta-analyses (5,6) ni l'étude observationnelle la plus importante publiées à ce jour (plus de 2.400 patients) (15) n'ont décrit de réadmission pour insuffisance rénale aiguë ni recours à l'hémodialyse tout en excluant au départ les patients avec une insuffisance rénale chronique préexistante, représentant le facteur de risque le plus important de NIPDC (40).

La banalisation du geste et le manque d'adhérence au traitement :

Afin de pallier à ce problème, une éducation thérapeutique rigoureuse insistant sur le rôle central de la DAPT s'impose avant la sortie des patients. Une équipe médicale et paramédicale rodée à la gestion ambulatoire des ICP est nécessaire dans ce contexte.

BENEFICE MEDICO-ECONOMIQUE DE L'ANGIOPLASTIE CORONAIRE AMBULATOIRE

Le bénéfice médico-économique de la pratique ambulatoire de la cardiologie interventionnelle, démontré par plusieurs auteurs, est substantiel (7,9,37,41,42) (Tableau 1). Selon Lozano et al. une procédure d'angioplastie peut être financée gratuitement grâce à la pratique de quatre interventions coronaires percutanées en ambulatoire (9).

Dans une publication récente, Amin et al. ont évalué le coût annuel des angioplasties coronaires aux Etats Unis à 10 milliards \$. Les auteurs estiment que changer vers une pratique trans-radiale et ambulatoire de l'angioplastie coronaire permettrait à un hôpital réalisant 1000 interventions coronaires percutanées par an d'économiser un million \$ annuellement (41).

Tableau 1 : Gain médico-économique lié à l'angioplastie coronaire ambulatoire.

Série	Bénéfice par procédure
Khatri et al. 2002 (42)	1,079 \$ canadiens
Le-Corvoisier et al. 2013 (7)	441 €
Lozano et al. 2016 (9)	400 €
Clavijo et al. 2016 (37)	1,200 \$ américains

UNE MEILLEURE SATISFACTION DES PATIENTS

En 1999 Knopf et al. ont mené une enquête de satisfaction auprès de tous les patients qui ont bénéficié d'une angioplastie ambulatoire et des membres de leur famille et ont montré une nette préférence pour la sortie au même jour (43).

Dans une étude plus récente publiée en 2013, Kim et al. ont randomisé 298 patients à une stratégie de sortie le même jour contre une sortie le jour suivant. A 30 jours, le taux de satisfaction était estimé à 79% dans le groupe ambulatoire et à 49% seulement dans le groupe de patients hospitalisés. Quant à la question sur le timing idéal pour la sortie qui a été posée aux deux groupes, la réponse était en faveur de la libération le même jour après l'ICP chez 80% des patients qui ont bénéficiés d'une stratégie ambulatoire et chez 68% parmi ceux qui ont été hospitalisés pour une nuitée d'observation (36).

LES NOUVEAUTES DANS L'ANGIOPLASTIE CORONAIRE AMBULATOIRE

Depuis le début de la pratique de l'angioplastie ambulatoire, les patients sélectionnés pour ce type d'ICP devaient être stables ou secondairement stabilisés après un événement coronarien, et l'ICP devait être relativement simple.

Dans une étude observationnelle prospective d'une cohorte de 1,059 patients qui ont bénéficiés d'une angioplastie ambulatoire dans 3 centres de l'Irlande du Nord entre Décembre 2008 et Aout 2011 avec un suivi de 30 jours, 766 (72.3%) étaient électives et 293 (27.7%) étaient réalisées chez des patients se présentant pour un infarctus du myocarde sans élévation du segment ST (NSTEMI). L'accès radial était prédominant dans 98% des cas. Un total de 1,224 lésions ont été traitées parmi lesquelles 432 (40.8%) étaient à haut risque selon la classification de l'ACC/AHA. Le taux de MACCE à 30 jours était de 0.85% et celui de TS de 0.4%. Il est important de noter qu'aucun MACCE n'a été noté entre la sortie et la 24^{ème} heure. La conclusion de ce travail était que dans un contexte électif ou aigu et même en traitant des lésions complexes, les patients pouvaient être mis sortants le

même jour suivant l'ICP sans complications du moment que le résultat angiographique de l'ICP ait été considéré comme satisfaisant (44).

Dans un abstract plus récent, des chercheurs de la faculté de médecine de l'Université du Massachusetts se sont proposés d'évaluer la sécurité de la sortie le même jour suivant l'ICP chez des patients admis pour un NSTEMI entre 2011 et 2014. L'angioplastie ambulatoire a été de mise chez 532/2273 (23%) patients. L'accès radial a été utilisé plus fréquemment dans le groupe ambulatoire comparativement au groupe sortant le jour suivant (93% vs 83% ; $p < 0.001$). Il s'est avéré que la sortie précoce n'était pas prédictive de réadmission à 30 jours ($p = 0.1$), ni de décès ($p = 0.9$) ni de saignement ($p = 0.3$). Ces données ont permis de suggérer que la sortie le même jour de l'ICP était sans danger chez les patients se présentant pour un NSTEMI (45).

Koutouzis et al. ont examiné rétrospectivement, 1,190 ICP électives par voie radiale ou cubitale entre janvier 2013 et décembre 2015. Parmi ces ICP 166 (13.9%) étaient complexes incluant des lésions de bifurcations, de pontages artériels et veineux, de TCG non protégés, de dernier vaisseau coronaire fonctionnel, d'occlusions coronaires chroniques, de lésions calcifiées avec utilisation d'athérectomie rotative ou d'un support hémodynamique. Parmi ces 166 patients, 28 (16.9%) ont

été mis sortants le même jour suivant l'ICP. Après un suivi de 30 jours, l'incidence de MACCE dans le groupe ambulatoire était nulle. Les auteurs ont conclu à la faisabilité de l'angioplastie ambulatoire pour des lésions complexes chez des patients bien sélectionnés avec une réserve certainement quant au nombre limité de patients effectivement gérés en ambulatoire dans cette étude (46).

Ces études, étendant les indications de l'ICP ambulatoire aux patients instables et aux lésions complexes, mériteraient une investigation plus approfondie sur de larges populations.

CONCLUSION

Les bénéfices escomptés de la pratique de l'angioplastie ambulatoire sont nombreux. On peut en dénombrer 3 principalement : la libération de lits pour les hospitalisations en cardiologie, un gain non négligeable sur plan médico-économique et une meilleure satisfaction des patients. Malgré ses avantages multiples, la diffusion de l'angioplastie ambulatoire reste faible dans notre pays et mériterait d'être envisagée en routine tout en respectant les critères de sélection sinéquanes à cette pratique.

REFERENCES

1. Grüntzig AR, Senning A, Siegenthaler WE. Nonoperative dilatation of coronary-artery stenosis: percutaneous transluminal coronary angioplasty. *N Engl J Med.* 12 juill 1979;301(2):61-8.
2. Emanuele B, Dariusz D, Andreas B, Stephan W, Michael H. Current trends in coronary interventions: an overview from the EAPCI registries. *Eurointervention J* [Internet]. 15 mai 2017 [cité 1 nov 2018];13(Supplement Z). Disponible sur: https://www.pcronline.com/eurointervention/Z_issue/volume-13/supplement-z/02/current-trends-in-coronary-interventions-an-overview-from-the-eapci-registries.html
3. Benjamin EJ, Virani SS, Callaway CW, Chamberlain AM, Chang AR, Cheng S, et al. Heart Disease and Stroke Statistics-2018 Update: A Report From the American Heart Association. *Circulation.* 20 mars 2018;137(12):e67-492.
4. Laarman GJ, Kiemeneij F, van der Wieken LR, Tijssen JG, Suwarganda JS, Slagboom T. A pilot study of coronary angioplasty in outpatients. *Br Heart J.* juill 1994;72(1):12-5.
5. Abdelaal E, Rao SV, Gilchrist IC, Bernat I, Shroff A, Caputo R, et al. Same-day discharge compared with overnight hospitalization after uncomplicated percutaneous coronary intervention: a systematic review and meta-analysis. *JACC Cardiovasc Interv.* févr 2013;6(2):99-112.
6. Brayton KM, Patel VG, Stave C, de Lemos JA, Kumbhani DJ. Same-day discharge after percutaneous coronary intervention: a meta-analysis. *J Am Coll Cardiol.* 23 juill 2013;62(4):275-85.
7. Le Corvoisier P, Gellen B, Lesault P-F, Cohen R, Champagne S, Duval A-M, et al. Ambulatory transradial percutaneous coronary intervention: a safe, effective, and cost-saving strategy. *Catheter Cardiovasc Interv Off J Soc Card Angiogr Interv.* 1 janv 2013;81(1):15-23.
8. Aydin A, Gurol T, Soyulu O, Dagdeviren B. Early ambulatory discharge is safe and feasible after transradial coronary interventions. *Int J Cardiol Heart Vessels.* juin 2014;3:60-3.
9. Lozano I, Samaniego B, Rondan J, Vegas JM, Hernández E, Segovia E. Outpatient percutaneous coronary intervention: An old technique necessary in the present and future. *Int J Cardiol.* 15 nov 2016;223:224-5.
10. Córdoba-Soriano JG, Jiménez-Mazuecos J, Rivera Juárez A, Gutiérrez-Díez A, Gutiérrez Ibañes E, Samaniego-Lampón B, et al. Safety and Feasibility of Outpatient Percutaneous Coronary Intervention in Selected Patients: A Spanish Multicenter Registry. *Rev Espanola Cardiol Engl Ed.* juill 2017;70(7):535-42.
11. Chambers CE, Dehmer GJ, Cox DA, Harrington RA, Babb JD, Popma JJ, et al. Defining the length of stay following percutaneous coronary intervention: an expert consensus document from the Society for Cardiovascular Angiography and Interventions. Endorsed by the American College of Cardiology Foundation. *Catheter Cardiovasc Interv Off J Soc Card Angiogr Interv.* 1 juin 2009;73(7):847-58.

12. Seto AH, Shroff A, Abu-Fadel M, Blankenship JC, Boudoulas KD, Cigarroa JE, et al. Length of stay following percutaneous coronary intervention: An expert consensus document update from the society for cardiovascular angiography and interventions. *Catheter Cardiovasc Interv Off J Soc Card Angiogr Interv.* 24 avr 2018;
13. Jabara R, Gadesam R, Pendyala L, Chronos N, Crisco LV, King SB, et al. Ambulatory discharge after transradial coronary intervention: Preliminary US single-center experience (Same-day TransRadial Intervention and Discharge Evaluation, the STRIDE Study). *Am Heart J.* déc 2008;156(6):1141-6.
14. Waksman R, King SB, Douglas JS, Shen Y, Ewing H, Mueller L, et al. Predictors of groin complications after balloon and new-device coronary intervention. *Am J Cardiol.* 1 mai 1995;75(14):886-9.
15. Patel M, Kim M, Karajgikar R, Kodali V, Kaplish D, Lee P, et al. Outcomes of patients discharged the same day following percutaneous coronary intervention. *JACC Cardiovasc Interv.* août 2010;3(8):851-8.
16. Rao SV, Kaltenbach LA, Weintraub WS, Roe MT, Brindis RG, Rumsfeld JS, et al. Prevalence and outcomes of same-day discharge after elective percutaneous coronary intervention among older patients. *JAMA.* 5 oct 2011;306(13):1461-7.
17. Din JN, Snow TM, Rao SV, Klinke WP, Nadra IJ, Della Siega A, et al. Variation in practice and concordance with guideline criteria for length of stay after elective percutaneous coronary intervention. *Catheter Cardiovasc Interv Off J Soc Card Angiogr Interv.* 1 nov 2017;90(5):715-22.
18. Graziano FD, Banga S, Busman DK, Muthusamy P, Wohns DH. Barriers to Early Discharge after Elective Percutaneous Coronary Intervention (BED PCI): A Single-Center Study. *Indian Heart J.* avr 2017;69(2):217-22.
19. Claessen BE, Henriques JPS, Jaffer FA, Mehran R, Piek JJ, Dangas GD. Stent thrombosis: a clinical perspective. *JACC Cardiovasc Interv.* oct 2014;7(10):1081-92.
20. Wenaweser P, Daemen J, Zwahlen M, van Domburg R, Jüni P, Vaina S, et al. Incidence and correlates of drug-eluting stent thrombosis in routine clinical practice. 4-year results from a large 2-institutional cohort study. *J Am Coll Cardiol.* 30 sept 2008;52(14):1134-40.
21. Ong DS, Jang I-K. Causes, assessment, and treatment of stent thrombosis--intravascular imaging insights. *Nat Rev Cardiol.* juin 2015;12(6):325-36.
22. Steinhubl SR, Berger PB, Mann JT, Fry ETA, DeLago A, Wilmer C, et al. Early and sustained dual oral antiplatelet therapy following percutaneous coronary intervention: a randomized controlled trial. *JAMA.* 20 nov 2002;288(19):2411-20.
23. Di Sciascio G, Patti G, Pasceri V, Gatto L, Colonna G, Montinaro A, et al. Effectiveness of in-laboratory high-dose clopidogrel loading versus routine pre-load in patients undergoing percutaneous coronary intervention: results of the ARMYDA-5 PRELOAD (Antiplatelet therapy for Reduction of MYocardial Damage during Angioplasty) randomized trial. *J Am Coll Cardiol.* 10 août 2010;56(7):550-7.
24. Widimsky P, Motovská Z, Simek S, Kala P, Pudil R, Holm F, et al. Clopidogrel pre-treatment in stable angina: for all patients > 6 h before elective coronary angiography or only for angiographically selected patients a few minutes before PCI? A randomized multicentre trial PRAGUE-8. *Eur Heart J.* juin 2008;29(12):1495-503.
25. Neumann F-J, Sousa-Uva M, Ahlsson A, Alfonso F, Banning AP, Benedetto U, et al. 2018 ESC/EACTS Guidelines on myocardial revascularization. *Eur Heart J.* 25 août 2018;
26. D'Ascenzo F, Bollati M, Clementi F, Castagno D, Lagerqvist B, de la Torre Hernandez JM, et al. Incidence and predictors of coronary stent thrombosis: evidence from an international collaborative meta-analysis including 30 studies, 221,066 patients, and 4276 thromboses. *Int J Cardiol.* 31 juill 2013;167(2):575-84.
27. Agostoni P, Biondi-Zoccai GGL, de Benedictis ML, Rigattieri S, Turri M, Anselmi M, et al. Radial versus femoral approach for percutaneous coronary diagnostic and interventional procedures; Systematic overview and meta-analysis of randomized trials. *J Am Coll Cardiol.* 21 juill 2004;44(2):349-56.
28. Jolly SS, Amlani S, Hamon M, Yusuf S, Mehta SR. Radial versus femoral access for coronary angiography or intervention and the impact on major bleeding and ischemic events: a systematic review and meta-analysis of randomized trials. *Am Heart J.* janv 2009;157(1):132-40.
29. Ferrante G, Rao SV, Jüni P, Da Costa BR, Reimers B, Condorelli G, et al. Radial Versus Femoral Access for Coronary Interventions Across the Entire Spectrum of Patients With Coronary Artery Disease: A Meta-Analysis of Randomized Trials. *JACC Cardiovasc Interv.* 25 2016;9(14):1419-34.
30. Kolkailah AA, Alreshq RS, Muhammed AM, Zahran ME, Anas El-Wegoud M, Nabhan AF. Transradial versus transfemoral approach for diagnostic coronary angiography and percutaneous coronary intervention in people with coronary artery disease. *Cochrane Database Syst Rev.* 18 2018;4:CD012318.
31. Carere RG, Webb JG, Buller CE, Wilson M, Rahman T, Spinelli J, et al. Suture closure of femoral arterial puncture sites after coronary angioplasty followed by same-day discharge. *Am Heart J.* janv 2000;139(1 Pt 1):52-8.
32. Falcone AM, Bose R, Stoler RC, Kim M, Laible E, Kang L, et al. The AmBulatory Closure Device Percutaneous Intervention (ABCD-PCI) study: a single-center experience. *Proc Bayl Univ Med Cent.* juill 2011;24(3):192-4.
33. Dalby M, Davies J, Rakhit R, Mayet J, Foale R, Davies DW. Feasibility and safety of day-case transfemoral coronary stenting. *Catheter Cardiovasc Interv Off J Soc Card Angiogr Interv.* sept 2003;60(1):18-24.
34. Lasevitch R, Melchior R, Gomes V, Berg C, Roman M, Alcalde R, et al. Early Discharge Using Five French Guiding Catheter for Transfemoral Coronary Stenting: A Feasibility and Safety Study (EDU 5Fr Study). *Am J Cardiol.* 15 sept 2005;96(6):766-8.
35. Antonsen L, Jensen LO, Thayssen P. Outcome and safety of same-day-discharge percutaneous coronary interventions with femoral access: a single-center experience. *Am Heart J.* mars 2013;165(3):393-9.
36. Kim M, Muntner P, Sharma S, Choi JW, Stoler RC, Woodward M, et al. Assessing patient-reported outcomes and preferences for same-day discharge after percutaneous coronary intervention: results from a pilot randomized, controlled trial. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes.* 1 mars 2013;6(2):186-92.
37. Clavijo LC, Cortes GA, Jolly A, Tun H, Mehra A, Gaglia MA,

- et al. Same-day discharge after coronary stenting and femoral artery device closure: A randomized study in stable and low-risk acute coronary syndrome patients. *Cardiovasc Revascularization Med Mol Interv.* mai 2016;17(3):155-61.
38. Solomon R, Deray G, Consensus Panel for CIN. How to prevent contrast-induced nephropathy and manage risk patients: practical recommendations. *Kidney Int Suppl.* avr 2006;(100):S51-53.
 39. From AM, Bartholmai BJ, Williams AW, Cha SS, McDonald FS. Mortality associated with nephropathy after radiographic contrast exposure. *Mayo Clin Proc.* oct 2008;83(10):1095-100.
 40. Toprak O. Risk markers for contrast-induced nephropathy. *Am J Med Sci.* oct 2007;334(4):283-90.
 41. Amin AP, Patterson M, House JA, Giersiefen H, Spertus JA, Baklanov DV, et al. Costs Associated With Access Site and Same-Day Discharge Among Medicare Beneficiaries Undergoing Percutaneous Coronary Intervention: An Evaluation of the Current Percutaneous Coronary Intervention Care Pathways in the United States. *JACC Cardiovasc Interv.* 27 févr 2017;10(4):342-51.
 42. Khatri S, Webb JG, Carere RG, Amis A, Woolcott J, Chugh S, et al. Safety and cost benefit of same-day discharge after percutaneous coronary intervention. *Am J Cardiol.* 15 août 2002;90(4):425-7.
 43. Knopf WD, Cohen-Bernstein C, Ryan J, Heselov K, Yarbrough N, Steahr G. Outpatient PTCA with same day discharge is safe and produces high patient satisfaction level. *J Invasive Cardiol.* mai 1999;11(5):290-5.
 44. Hodkinson EC, Ramsewak A, Murphy JC, Shand JA, McClelland AJ, Menown IBA, et al. An audit of outcomes after same-day discharge post-PCI in acute coronary syndrome and elective patients. *J Intervent Cardiol.* déc 2013;26(6):570-7.
 45. Kassas I, Hansra B, Vaze A, Ogunsua A, Mohamud D, Gagnier M, et al. Safety of Same Day Discharge Following Pci for Non-St Elevation Acute Coronary Syndromes. *J Am Coll Cardiol.* 29 nov 2017;69(11 Supplement):965.
 46. Koutouzis M, Karatasakis A, Brilakis ES, Agelaki M, Maniotis C, Dimitriou P, et al. Feasibility and safety of same-day discharge after complex percutaneous coronary intervention using forearm approach. *Cardiovasc Revascularization Med Mol Interv.* juin 2017;18(4):245-9.