

# Apport du ballon de contre pulsion intra aortique en chirurgie coronaire

## Intra aortic balloon pump on coronary surgery

Atef Ben Youssef, Mouna Bousnina, Sonia Ouerghi, Jalel Ziadi, Tahar Mestiri, Tarak Kilani.

*Service de chirurgie thoracique et cardiovasculaire Hôpital Abderrahmen Mami, Ariana, Tunisie.  
Faculté de médecine de Tunis, Université Tunis El Manar*

### Résumé

**But :** le ballon de contre pulsion intra-aortique (BCPIA) est l'assistance circulatoire la plus utilisée de nos jours, essentiellement chez les patients en état cardiaque précaire. Le but de ce travail est d'évaluer l'apport du BCPIA en comparant deux séries de malades subissant une chirurgie coronaire l'un ayant eu la mise en place et l'autre non.

**Méthodes :** Le nombre de patients nécessitant l'assistance par BCPIA est de 25 parmi un total de 424 patients opérés pour chirurgie coronaire (soit 5,89 %). Une autre série de 25 patients a été choisie par appariement parmi les malades qui n'ont pas eu de BCPIA. C'est une étude rétrospective et une collection de données a été obtenue.

**Résultats :** le taux de mortalité globale était de 64 % dans le groupe avec BCPIA et de 24% dans le groupe sans BCPIA. Ces résultats peuvent être liés soit à l'état très précaire de certains malades en préopératoire (IM ischémique avec IVG, décompensation cardiaque sous inotropes positifs, troubles du rythmes surtout ventriculaires, douleur angineuse résistante au traitement anti-angineux), soit à la mise en place tardive chez certains malades.

**Conclusion :** Le BCPIA représente une alternative pour assister les cœurs en défaillance. Son utilisation chez les populations à haut risque doit être bien codifiée afin d'avoir de meilleurs résultats.

### Mots-clés

Intra-aortic balloon pump, cardiac surgery

### Summary

**Background:** Intra aortic balloon pump (IABP) is the most widely used circulatory assist device today and is utilized in a wide range of serious cardiovascular conditions. . The purpose of this study was to evaluate the contribution of the IABP comparing two series of patients undergoing coronary surgery one having IABP and the other not.

**Methods:** The number of patients requiring assistance by IABP is 25 from a total of 424 patients undergoing coronary surgery (5.89%). Another series of 25 patients was chosen by appariement among patients who did not need BCPIA. This is a retrospective study and data collection was obtained.

**Results:** the overall operative mortality was 64% in the group with IABP and 24% in the group without IABP. These results can be related either to the very precarious state of some patients preoperatively (ischemic MR, positive inotropic, anginal pain resistant to anti-anginal treatment) or the late implementation of the balloon in some patients.

**Conclusions:** IABP represents an option of supporting the failing heart. Its use in high-risk populations should be well codified in order to have better results.

### Keywords

Intra-aortic balloon pump, cardiac surgery

### Correspondance

Dr Atef Ben Youssef

Service de chirurgie thoracique et cardiovasculaire  
Hôpital Abderrahmane Mami de pneumo-physiologie de  
l'Ariana, Tunis, Tunisie

E-mail : a\_by2001@yahoo.fr

Faculté : faculté de médecine de Tunis.

## INTRODUCTION

Le BCPIA est l'outil d'assistance circulatoire mécanique le plus utilisé chez les patients opérés du cœur qui présentent un bas débit cardiaque en postopératoire immédiat. Son bénéfice consiste à la diminution de la post charge du VG avec augmentation de la perfusion des artères coronaires. La principale indication péri opératoire du BCPIA en cas de chirurgie cardiaque est le traitement du bas débit cardiaque réfractaire aux drogues inotropes positives.

La mortalité hospitalière pour les patients nécessitant le BCPIA est élevée allant jusqu'à 25% et 50% [ 1 - 2 ] et ceci est associé au haut risque opératoire dans ce lot de patients.

Le but de ce travail est d'étudier l'apport du BCPIA indiqué chez les patients à haut risque d'une chirurgie de revascularisation du myocarde.

## MALADES ET METHODES

Durant la période de 6 ans entre janvier 2006 et juin 2012, 424 patients ont été opérés pour chirurgie de revascularisation du myocarde. 25 patients (5,89 %) ont nécessité la mise en place d'un BCPIA (groupe 1). L'âge moyen de ces patients était de 64,03, on note la présence de 18 (72%) hommes et 7 (28 %) femmes. Il y a 15 (60 %) patients diabétiques, 18 (72%) hypertendus et 7 (28 %) dyslipidémiques. Le motif de consultation était dans 52 % des cas un IDM récent et dans 32 % des cas un angor instable. La moyenne de fraction d'éjection était de 41,33 %, 28% des patients présentent une IM ischémique grade II fort, 40% des malades avaient une IVG en pré opératoire et l'EUROSCORE moyen était de 7,33. 16% des patients ont nécessité de forte dose de Dobutamine en préopératoire.

D'autre part on choisi parmi les patients n'ayant pas eu de BCPIA un nombre de 25 patients (groupe 2) appariés un par un au groupe 1 prenant en considération les critères suivants : la FEVG, l'Euroscore, l'âge, l'atteinte du TCG, l'IDM récent, l'IVG préopératoire et l'apparition de troubles du rythme en préopératoire. Dans ce groupe on a une moyenne d'âge à 64 ans, une prédominance masculine avec un sexe ratio à 18/7, 11 patients sont diabétiques, 14 sont hypertendus et 5 sont dyslipidémiques. 52% des patients avaient un IDM récent et 36% avaient un angor instable. La moyenne de FEVG est à 44,04% et la moyenne d'Euroscore à 7. Aucun patients de ce groupe n'avait une IM ischémique et n'avait été mis sous inotropes positifs en pré opératoire.

Toutes les caractéristiques démographiques et cliniques sont détaillées dans le tableau N°1

L'introduction du BCPIA était faite par voie percutanée à partir de l'artère fémorale commune pour tous les malades. L'emplacement correct du BCPIA est systéma-

tiquement vérifié par radiographie du thorax de face et tous les malades ont été mis sous héparine, si pas de saignement ou de trouble de l'hémostase, avec un TCK maintenu à 2 fois le témoin.

**Tableau 1 :** caractéristiques préopératoires des patients programmés pour chirurgie coronaire ayant nécessité l'insertion de BCPIA

	Groupe 1		Groupe 2	
	N=25	%	N=25	%
<b>Sexe</b> H/F	18/7	72/28	18/7	72/28
<b>AGE</b>	63,12	[23 -78]	64	[36-79]
<b>DIABETE</b>	15	60	11	44
<b>BPCO</b>	5	20	5	20
<b>IRC stade de dialyse</b>	1	4	3	12
<b>ACMI associée</b>	8	32	2	8
<b>IDM récent</b>	13	52	13	52
<b>ANGOR INSTABLE</b>	8	32	9	36
<b>IVG préop</b>	10	40	11	44
<b>I+ en préop</b>	5	20	0	0
<b>TV/FV</b>	7	28	0	0
<b>FEVG</b>	39,77	[18 – 60]	44,04	[25-67]
<b>IM grade II fort-III</b>	3	12	0	0
<b>Sténose du TCG</b>	13	52	12	48
<b>EUROSCORE</b>	7,33	[2 – 16]	7	[2 – 13]
<b>IABP score</b>	7,64		7,48	
<b>BCPIA préop</b>	5	20	-	-

## RESULTATS

Parmi 424 patients opérés pour chirurgie coronaire, 25 patients (5,89 %) ont nécessité la mise en place du BCPIA (groupe 1). Parmi ces derniers, 6 patients (24%) ont été opérés à cœur battant et 18 patients (76 %) ont été opérés sous CEC avec un temps de clampage moyen de 65,88 minutes avec des extrêmes [38 - 107]. Une seule malade a été opérée à cœur battant sous CEC d'assistance. Un seul malade a eu un mono pontage de l'IVA, 16 malades (64 %) ont eu un double pontage, et 8 malades (32%) ont eu un triple pontage coronaire. 7 patients (28%) ont eu une revascularisation tout artérielle, 3 patients ont eu un geste associé au pontage qui consiste en une annuloplastie mitrale par anneau de Carpentier. En per opératoire 52% des patients ont été mis sous inotropes positifs dont 2 patients sous Adréraline et 3 patients sous Dobutamine forte dose (supérieure à 10 $\gamma$ /kg/mn). En post opératoire, la durée d'intubation moyenne était de 28,78 heures avec des extrêmes de 2 à 168 heures. 23 patients ont eu recours aux inotropes positifs dont 6 patients sous Adréraline et 5 patients sous

Dobutamine forte dose et 12 patients sous l'association de faible dose de Dobutamine et de la Noradrénaline. Le ballon a dû être enlevé chez deux malades respectivement à j01 et j02 de son insertion à cause d'une ischémie du membre inférieur ayant nécessité une embolectomie en urgence. La mortalité hospitalière est de 64%.

En préopératoire, 5 patients ont nécessité l'insertion du BCPIA. 1 malade a été opéré à cœur battant. Tous les malades avaient un IDM récent. Tous les patients de ce sous groupe avaient une IVG en préopératoire dont 3 ont nécessité des fortes doses de Dobutamine, une FEVG moyenne à 40,1% et une moyenne d'EUROSCORE à 10,8. 3 malades sont décédés par choc cardiogénique.

5 patients (20%) ont eu un BCPIA en per opératoire, dont 4 présentaient une sténose du TCG, l'EUROSCORE moyen était de 7 et la moyenne de FEVG était de 31,3%, un patient de ce groupe présentait une IVG en post opératoire et 3 patients sont décédés par choc cardiogénique et septique (pneumopathie infectieuse au cours d'une ventilation prolongée).

10 patients ont présenté une sortie de CEC difficile malgré les fortes doses de catécholamines, ce qui a posé l'indication de mises en place d'un BCPIA à la sortie de CEC. La moyenne de FEVG est à 41,71% et la moyenne d'EUROSCORE à 6,9. Un seul patient a été opéré à CB. 7 patients sont décédés par choc cardiogénique.

En post opératoire, 5 patients ont nécessité la mise en place d'un BCPIA pour état de choc cardiogénique réfractaire aux fortes doses de catécholamines dont deux patients étaient sous Adrénaline > 1mg/h. La FEVG moyenne est de 50%, une moyenne d'EUROSCORE à 3,8, trois patients présentent une sténose du TCG dont un est insuffisant rénal chronique au stade d'hémodialyse.

Dans le groupe 2, 10 patients ont été opérés à cœur battant (40%) et 15 patients (60%) sous CEC avec un temps de clampage moyen de 65minutes et un temps de CEC moyen de 111minutes. Une revascularisation tout artérielle a intéressé 16% des patients. La durée d'intubation moyenne était de 22 heures, 68% des malades ont nécessité des inotropes positifs en post opératoire et la mortalité globale était de 24%.

## DISCUSSION

Les indications de la mise en place du BCPIA sont l'angor instable non contrôlé par traitement médical, le choc cardiogénique (en particulier à la phase aiguë de l'infarctus, insuffisance cardiaque réfractaire), les complications mécaniques de l'IDM (CIV post infarctus, insuffisance mitrale), en pré et post opératoire chez les patients avec altération majeure de la fonction ventriculaire gauche et en cas de contusion myocardique sévère et de la dysfonction myocardique sévère du choc septique ou toxique.

Le besoin d'utiliser le BCPIA en cas de chirurgie coronaire a nettement augmenté ces dernières années

selon plusieurs auteurs [3]. ceci est dû en premier lieu au fait que la population qui arrive au stade de chirurgie a nettement changé pour contenir plus de patients âgés avec atteinte multi tronculaire et des ventricules gauches de plus en plus défaillants comme c'est le cas pour nos échantillons qui comportent 45% de patients d'âge supérieur à 65 ans, la majorité des malades sont bi ou tri tronculaires et 60% des patients ont une FEVG inférieure à 50%.

En deuxième lieu, la technicité facile de mise en place et la commodité d'emploi du BCPIA avec le faible taux de complications [3] encouragent à utiliser le BCPIA quand il y a l'indication. Notre série comporte 2 cas d'ischémie ayant nécessité l'ablation du BCPIA. Une revue de la littérature [4] a montré que les complications secondaires au BCPIA sont à la baisse, en outre la littérature suggère que la thrombose et les complications infectieuses sont en rapport avec la durée de mise en place du ballon, tandis que les troubles ischémiques du membre sont pour la plupart liés à l'athérosclérose de l'artère fémorale commune.

La détermination du temps optimal d'insertion du BCPIA a été discuté par quelques groupes [5,6]. Selon Den Uil CA et al, le plus bas taux de mortalité a été retrouvé dans les groupes de sexe masculin allant subir une chirurgie coronaire et qui ont eu l'insertion du BCPIA en pré opératoire, ceci pourrait être expliqué par le fait que l'induction anesthésique sous BCPIA minimise l'ischémie et le recours aux inotropes positifs et par conséquent réduit l'incidence du choc cardiogénique post opératoire. Dans notre série, le délai d'insertion du BCPIA en pré opératoire par rapport à l'épisode d'IDM est de 7 jours en moyenne ce qui peut expliquer le mauvais pronostic chez la plupart de ces patients.

D'autres auteurs ont défini des scores prédictifs de l'utilité du BCPIA avant la chirurgie : Joel Dunning et al [7] ont concluent à un optimal score (Doc 1) prenant en considération l'usage d'inotropes positifs, la sténose du tronc commun gauche, la fraction d'éjection du VG, le choc cardiogénique, l'urgence de l'intervention et une chirurgie cardiaque antérieure. Un score supérieur à 10 prévoit que dans 50% des cas le patient nécessite un BCPIA avec une spécificité de 96,5% [7]. MICELI et al [8] proposent un autre score « IABP score » (Doc 2) intégrant les paramètres suivants : l'âge > 70ans, le score de la société cardiovasculaire canadienne, la chirurgie cardiaque antérieure, la FEVG, l'IDM récent, la sténose du tronc et l'urgence chirurgicale. Le total est extrapolé sur une courbe exponentielle (Doc 3) pour obtenir la probabilité d'insertion du BCPIA. Il a été proposé que l'« European System for Cardiac Operative Risk Evaluation (Euro-SCORE) peut diriger l'emplacement du BCPIA chez les patients à haut risque. Healy et al [9] ont montré que les patients qui ont un euro score supérieur à 5 et qui ont eu l'insertion du BCPIA en préopératoire avaient un taux de mortalité moins important que prévu. Mais

jusqu'à nos jours, il n'y a pas de consensus ou de score catégorique pour indiquer la mise en place du ballon.

A noter que la moitié du groupe 1 ont un Euroscore supérieur à 8, un âge supérieur à 65 ans, un IDM récent, une sténose du TCG et une insuffisance ventriculaire gauche. Le quart des patients de ce groupe ont une IM grade II à l'admission et ont présenté des troubles du rythme graves à type de fibrillation ou de tachycardie ventriculaire en pré opératoire. Ceci constitue un biais de sélection en se comparant au groupe 2 qui ne comporte aucun malade avec une IM ischémique ou ayant nécessité un support inotropes en pré opératoire ou ayant présenté un trouble du rythme grave. Ce qui peut expliquer la différence des résultats entre les deux

groupes.

## CONCLUSION

Le BCPIA représente une alternative pour assister les cœurs en défaillance. Son utilisation chez les populations à haut risque doit être bien codifiée afin d'avoir de meilleurs résultats.

**Les auteurs déclarent de ne pas avoir de conflits d'intérêts**

## REFERENCES

1. MacGee E, MacCarthy P, Moazami N: Temporary mechanical circulatory support. *Cardiac Surgery in the Adult* MacGraw Hill New York, Chicago, San Francisco Cohn L, 3 2008, 507-33.
2. Ferguson J, Cohen M, Freedman R, et al: The current practice of intraaortic balloon counterpulsation: Results from the Benchmark Registry. *JACC* 2001, 38:1246-62.
3. Christenson J, Cohen M, Ferguson J, Freedman R, Miller M, Ohman E, Reddy R, Stone G, Urban P: Trends in intraaortic balloon counterpulsation complications and outcomes in cardiac surgery. *Ann Thorac Surg* 2002,74:1086-1090
4. Haralabos Parisis, Alan Soo and Bassel Al-Alao. Intra aortic balloon pump: literature review of risk factors related to complications of the intraaortic balloon pump. *Journal of Cardiothoracic Surgery* 2011, 6:147
5. Ramnarine I, Grayson A, Dihmis W, Mediratta N, Fabri B, Chalmers J: Timing of intra-aortic balloon pump support and 1-year survival. *Eur J Cardiothorac Surg* 2005, 27:887-892.
6. Den Uil CA, Valk SD, Cheng JM, Kappetein AP, Bogers AJ, van Domburg RT, Simoons ML: Prognosis of patients undergoing cardiac surgery and treated with intra-aortic balloon pump counterpulsation prior to surgery: a long-term follow-up study. *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 2009
7. Joel Dunning, J.K.K. Au, R.W.J. Millner, A.J. Levine. Derivation and validation of a clinical scoring system to predict the need for an intra-aortic balloon pump in patients undergoing adult cardiac surgery. *Interactive Cardiovascular and Thoracic Surgery* 2 (2003) 639-643
8. Antonio Miceli, Simon M.J. Duggan, Radek Capoun, Francesco Romeo, Massimo Caputo and Gianni D. Angelini. A Clinical Score to Predict the Need for Intraaortic Balloon Pump in Patients Undergoing Coronary Artery Bypass Grafting. *Ann Thorac Surg* 2010;90:522-526
9. Healy DG, Veersasingam D, Wood AE. EuroSCORE: useful in directing preoperative intra-aortic balloon pump placement in cardiac surgery? *Heart Surg Forum* 2006;9:E893-6