

**Profil pharmaco-doppler pénien des patients coronariens souffrant de dysfonction érectile à l'Institut de Cardiologie d'Abidjan : une série de 30 cas****Penile pharmaco doppler profile of coronary patients with erectile dysfunction at the Abidjan Cardiology Institute: a series of 30 cases**

Oumar Azaki Abbo Mahamat¹, Esaïe Soya¹,
Arnaud Kuadio Ekou², Roland Aka Nguetta²,
Jean Christophe Konin¹

Correspondance

Oumar Azaki Abbo Mahamat

Courriel : omraki11@gmail.com

Service des explorations externes de l'
Institut de Cardiologie d'Abidjan, BP 206,
Abidjan, Côte-d'Ivoire**Summary**

Context and objective. Atheromatous disease, including coronary artery disease, is a diffuse condition that can be prevented by controlling cardiovascular risk factors. The aim of this study was to describe the penile pharmaco doppler characteristics of coronary patients with erectile dysfunction. *Methods:* This was an analytical series study performed from June 2020 to February 2021. It included patients with significant atheromatous lesions on coronography and erectile dysfunction. We assessed penile pharmaco doppler characteristics. Erectile quality was assessed by the Erectile Hardness Score (EHS). *Results.* Thirty-six patients were involved. Their mean age was 56 ± 8.4 years. The mean peak resting systolic velocity (PSVr) of the patients was $13.7 \text{ cm/s} \pm 5.9$. The mean post-injection peak systolic velocity (piPSV) of the patients was $23.9 \text{ cm/s} \pm 5.4$. The causes were mainly arterial at 75 %. Erectile quality was assessed according to the EHS score: E1 (83 %), E2 (22 %), E3 (5 %) and E4 (3 %). *Conclusion.* Erectile dysfunction is associated with cardiovascular risk factors according to several studies. Penile echodoppler had been an important part of the etiological diagnosis. The causes found were mainly arterial with a drop in $\text{PSV}_{\text{pi}} < 25 \text{ cm/s}$.

Keywords: Coronary artery disease; peak systolic velocity, telediastolic velocity, EHS score

<https://dx.doi.org/10.4314/aamed.v16i1.7>

Received: April 9th, 2022

Accepted: November 14th, 2022

1 Service des explorations externes de l'Institut de Cardiologie d'Abidjan, BP 206, Abidjan, Côte-d'Ivoire

2 Service des soins intensifs et de Cardiologie interventionnelle à l'Institut de Cardiologie d'Abidjan, BP 206, Abidjan, Côte-d'Ivoire

Résumé

Contexte et objectif. La maladie athéromateuse dont la coronaropathie étant une pathologie diffuse peut être prévenue par le contrôle des facteurs de risque cardiovasculaire. Le but de cette étude était de décrire les caractéristiques pharmaco doppler pénien des patients coronariens souffrant de dysfonction érectile. *Méthodes.* Il s'agissait d'une série analytique des cas suivie entre juin 2020 et février 2021. Elle concernait des patients ayant des lésions athéromateuses significatives à la coronographie et souffrant de dysfonction érectile. Nous avons évalué les caractéristiques pharmaco doppler pénien. La qualité d'érection était appréciée par le score de rigidité Erectile Hardness Score (EHS). *Résultats.* Trente-six patients étaient inclus. L'âge moyen était de $56 \pm 8,4$ ans. le pic de vitesse systolique au repos (PSVr) moyen des patients était de $13,7 \text{ cm/s} \pm 5,9$. Le pic de vitesse systolique post injection (PSV pi) moyen des patients était de $23,9 \text{ cm/s} \pm 5,4$. Les causes étaient principalement artérielles de 75%. La qualité d'érection était appréciée selon le score EHS : E1 (83%), E2 (22%), E3 (5%) et E4 (3%). *Conclusion.* La dysfonction érectile est associée aux facteurs de risque cardiovasculaire selon plusieurs études. L'échodoppler pénien avait occupé une place importante dans le diagnostic étiologique. Les causes retrouvées étaient principalement artérielles avec une baisse de $\text{PSV}_{\text{pi}} < 25 \text{ cm/s}$.

Mots-clés : Coronaropathie ; pic de vitesse systolique, vitesse télé diastolique, score EHS.

Reçu le 9 avril 2022

Accepté le 14 novembre 2022

Introduction

La dysfonction érectile (DE) est définie comme l'incapacité à obtenir ou à maintenir une rigidité pénienne suffisante pour l'accomplissement d'un acte sexuel satisfaisant. Il s'agit d'un symptôme fréquent dont la reconnaissance et la prise en charge sont en plein essor dans de nombreuses populations. Sa prévalence augmentant avec l'âge, elle affecterait actuellement plus de 30 % des hommes de moins de 40 ans et plus de 50 % des hommes entre 40 et 70 ans (1).

C'est une pathologie multifactorielle, où se mêlent facteurs fonctionnels (psychogènes) et organiques (métaboliques, neurovasculaires et endocriniens). En effet, la paroi des artères cavernueuses et des artères hélicines est particulièrement riche en cellules musculaires lisses. Contractées à l'état flaccide par un tonus de base alpha sympathique, elles se relâchent après un stimulus approprié, permettant l'augmentation du flux sanguin et la dilatation des espaces lacunaires. Ceci exerce une pression croissante sur les couches de l'albuginée, le flux veineux diminue, permettant d'aboutir à une érection rigide (2). Les phénomènes qui conduisent à une érection complète ne sont probablement pas complètement élucidés, mais il existe pour le moment un consensus sur la nécessité de l'intégrité des systèmes impliqués suivants : état psychologique stable, système neurologique intact ; statut hormonal correct, aucune influence médicamenteuse ou toxique, absence de maladie systémique en cours, système artériel fonctionnel, des tissus intracaverneux de bonne trophicité, avec une fonction endothéliale préservée, albuginée fonctionnelle et un système de vidange veineuse continent, sans que l'un soit prédominant sur l'autre. Le lien entre la dysfonction érectile et les principaux facteurs de risque cardiovasculaires (diabète, hypertension artérielle, dyslipidémie, tabagisme) est connu depuis le début des années 1980 (3-7). La dysfonction érectile représente un véritable marqueur de la maladie coronarienne.

Le pharmaco doppler pénien occupe une place importante dans l'approche étiologique de la dysfonction érectile. Bien que peu invasif, son coût et l'absence de standardisation sont mis en avant comme un frein à son utilisation. En dépit de cet avantage,

Méthodes

Nature, période et cadre

Nous avons mené une étude observationnelle de type transversale à visée essentiellement descriptive et analytique sur une période allant du 1^{er} juin 2020 au 29 février 2021 à l'Institut de Cardiologie d'Abidjan (ICA).

Critères de sélection

Etaient inclus dans la présente étude tous les patients de sexe masculin chez qui, des lésions coronaires athéromateuses sténosantes ont été confirmées à la coronarographie et ayant accepté de participer à l'étude. Etaient non inclus, les patients ayant un antécédent de chirurgie urologique, de la maladie de Lapeyronie et de traumatisme de la verge. La première étape consistait au recrutement des patients après une coronarographie anormale.

Technique de l'examen échographique

Echodoppler pénien: technique et référence

La deuxième étape consistait à réaliser l'échographie doppler pénien chez les insuffisants érectiles comme suit :

- L'appareillage : l'examen était réalisé à l'aide d'un appareil de marque Philips Affiniti C70 mis en service en 2018.
- Les paramètres utilisés : les principaux critères hémodynamiques utilisés dans l'évaluation du profil écho doppler pénien pharmaco induit étaient (3): le pic systolique de vitesse au repos (PSVr), le pic de vitesse systolique après injection intracaverneuse d'une substance vasoactive appelé pic systolique de vitesse post-injection (PSVpi), le temps de montée systolique (TMS), la vitesse télé diastolique (VTD), l'indice de résistance (IR) et la mesure de la dilatation du calibre artériel post injection.
- La position du patient et conditions de réalisation : l'échodoppler pénien était effectué en position couchée chez un patient à nu, d'abord sur un pénis à l'état flaccide ensuite après une injection intra

caverneuse de prostaglandine. L'examen était réalisé dans une pièce confortable, calme, dans la semi-obscurité avec une atmosphère tempérée. Le patient était préalablement rassuré et informé sur le déroulement de l'examen.

- L'opérateur : le pharmaco-doppler pénien était réalisé et confirmé par un seul opérateur expérimenté depuis une dizaine d'année en imagerie vasculaire.

Erectile Hardness score

La qualité de l'érection était appréciée au cours de l'échodoppler pénien sous stimulation pharmacologique de prostaglandine E1. Elle était mesurée par le même examinateur selon l'échelle de fonction érectile notamment Erectile Hardness Score (EHS) coté de 1 à 4 comme suit : 1=pénis élargi mais non rigide (dysfonction érectile sévère), 2=pénis rigide mais pas assez pour la pénétration (dysfonction érectile modérée), 3=pénis suffisamment rigide pour la pénétration mais rigidité incomplète (dysfonction érectile légère), 4=pénis complètement dur et rigide (fonction érectile normale).

Analyses statistiques et considérations éthiques

La collecte des données était effectuée à partir d'une fiche d'enquête préétablie. Les données étaient analysées à l'aide du logiciel Epi info dans sa version 7. Il s'agissait de l'analyse descriptive des variables quantitatives et qualitatives ainsi que la méthode de régression logistique. La variable dépendante était la dysfonction érectile. Elle était dichotomique. Les variables catégorielles ont été exprimées sous forme d'effectifs et de pourcentages. Elles ont été comparées par le test de khi² de Mantel-Haenzel ou le test exact de Fisher pour les effectifs inférieurs à 5. Les variables quantitatives ont été exprimées sous forme de moyenne ± écart type et les valeurs extrêmes. Elles ont été comparées par le test de Student. Le test de corrélation Pearson a été utilisé pour

établir le niveau de liaison entre 2 variables qualitatives. En analyse univariée, les Odds-Ratio (OR) et les intervalles de confiance à 95% (IC 95 %) ont été calculés par l'analyse de régression logistique. Une valeur de p < 0,05 a été considérée comme statistiquement significative. Tous les patients avaient préalablement consentis de manière éclairée par écrit avant l'enrôlement. Les règles de confidentialité et d'anonymat ont été respectées.

Résultats

Caractéristiques de la population d'étude

La majorité de nos patients était âgée de plus 50 ans avec une moyenne de 56 ± 8,4 ans. Les facteurs de risque cardiovasculaires le plus prédominant étaient l'hypertension artérielle, HTA (77,8 %), le diabète (50 %), la dyslipidémie (66,7 %), l'obésité (38,9 %) et le tabagisme (33,3 %). Concernant la sévérité de la coronaropathie, les patients ayant une atteinte pluri tronculaire étaient les plus nombreux de 69,4 %. La plupart des patients étaient sous traitement IEC (inhibiteurs des enzymes de conversion) de l'ordre de 72,2 %, bêtabloquants de 58 % et hypolipémiants de 55,6 %. Les principales caractéristiques sociodémographiques, cliniques et coronarographiques sont consignées dans le tableau 1.

Tableau 1 : Distribution des patients selon les caractéristiques socio-démographiques, cliniques et coronarographiques

Variables	Effectif (n=36)	Proportion (%)
Age (ans)		
≥50	31	86,1
< 50	5	13,9
Statut marital		
Marié/concubinage	28	77,8
Célibataire	8	22,2
FRCV		
HTA	28	77,8
Diabète	18	50
Dyslipidémie	24	66,7
Tabagisme	12	33,3
Obésité	14	38,9

Variabes	Effectif (n=36)	Proportion (%)
Lésions coronariennes		
-≥2 artères ou tronc coronaire	25	69,4
-1 artère	11	30,6
Médicaments		
IEC	26	72,2
Bétabloquants	21	58,3
Inhibiteurs calciques	17	47,2
Diurétiques	9	25
Hypolipémiants	20	55,6
EHS score		
Grade 1	30	83,3
Grade 2	3	8,3
Grade 3	2	5,6
Grade 4	1	2,8

Echodoppler pénien et Erectile Hardness score

Concernant les caractéristiques doppler pénien (tableau 2), la majorité des patients avait un PSV au repos >12,5 cm/s et un PSV post injection <25cm/s. Le PSVr moyen des patients était de 13,7 cm/s ± 5,9 avec les extrêmes de 5,4 cm/s et 29 cm/s. Le PSV pi moyen des patients était de 23,9 cm/s ± 5,4 avec les extrêmes de 14,2 cm/s et 39,8 cm/s. La VTD moyenne des patients était de 3,33 cm/s ± 4 avec les extrêmes de -1,8 cm/s et 14,5 cm/s. L'index de résistance moyen des patients était de 0,9 ± 0,1 avec les extrêmes de 0,4 et 1,1. Le temps d'ascension systolique moyenne des patients était de 109,1 ms ± 26,7 avec les extrêmes de 58 et 184 ms. Le calibre initial de l'artère intra caverneuse moyen des patients était de 0,7 mm ± 0,2 avec les extrêmes de 0,4 et 1,1 mm. Le calibre post injection de l'artère intra caverneuse moyen des patients était de 1,2 mm ± 0,4 avec les extrêmes de 0,5 et 2,4 mm.

Sur le plan étiologique, la dysfonction érectile d'origine artérielle était prédominante de l'ordre de 75 % suivie de cause mixte 16 % (artérielle et veineuse).

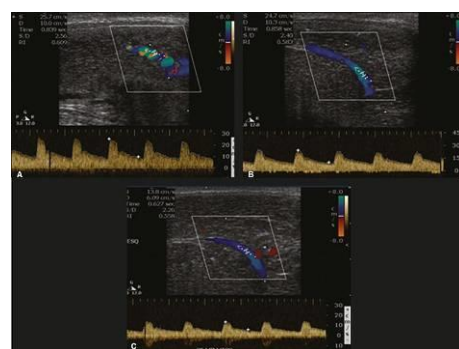
Concernant la qualité d'érection obtenue au cours du test au doppler pénien pharmaco induit, les patients étaient classés selon le score de la

rigidité EHS de la manière suivante : E1 (83 %), E2 (22 %), E3 (5 %) et E4 (3 %).

Caractéristiques ultrasonographiques

Tableau 2 : Distribution des patients selon les caractéristiques ultrasonographiques.

Variabes	Effectif (n=36)	Proportion (%)
PSVr (cm/s)		
<10	8	22,2
10-12,5	9	25
>12,5	19	52,8
PSVpi		
<25	27	75
25-35	7	19,4
>35	2	5,6
VTD		
≥5cm/s)	31	86,1
< 5 cm/s)	5	13,9
IR		
≤ 0,85	5	13,9
> 0,85	31	86,1
TAS		
< 100	13	36,1
100-110	10	27,8
>110	13	36,1
Dilatation de calibre		
Anormale (<75%)	36	100
Normale (>75%)	0	0



Échographie longitudinale, ventrale du pénis, en mode pulsé et Doppler couleur. Écoulement des artères caverneuses à 5, 15 et 25 min après l'injection de prostaglandine (respectivement A, B et C.). Notez que le débit de l'artère caverneuse reste en dessous des niveaux attendus (au moins 25–35 cm / s), ce qui indique une dysfonction due à une insuffisance artérielle

Figure 1. Echodoppler pénien pharmaco induit

Etude analytique

Parmi les facteurs de risque cardiovasculaires majeur, seul le diabète et les IEC étaient associés de manière significative à la dysfonction érectile à travers la baisse de PSVpi < 25 cm/s. Par ailleurs, l'étude analytique avait mis en évidence une corrélation entre l'altération de PSV à l'état flaccide de la verge c'est-à-dire PSVr < 13 cm/s et celui à l'état dynamique post injection PSVpi < 25 cm/s avec un résultat statistiquement significatif. La baisse de PSVpi influence également la qualité d'érection mesurée par le score EHS (tableau 3).

Tableau 3 : Relation entre la baisse de PSVpi et les différentes principales caractéristiques

Variables	PSV (cm/s)		p	p	
	PSVpi < 25 n=27 (%)	PSVpi ≥ 25 n=9 (%)			
FRCV					
HTA					
	Oui	24 (88,9)	7 (77,8)	0,68	0,37
	Non	3 (11,1)	2 (22,2)		
Diabète					
	Oui	22 (81,5)	1 (11,1)	0,001	
	Non	5 (18,5)	8 (88,9)		
Dyslipidémie					
	Oui	22 (81,5)	6 (66,7)	0,51	
	Non	5 (18,5)	3 (33,3)		
Tabagisme					
	Oui	5 (18,5)	2 (22,2)	0,06	0,57
	Non	22 (81,5)	7 (77,8)		
Obésité					
	Oui	8 (29,6)	6 (66,7)	0,06	
	Non	19 (70,4)	3 (33,3)		
Médicaments					
Bétabloquants					
	Oui	11 (40,7)	4 (44,4)	0,57	
	Non	16 (59,3)	5 (55,6)		
IEC					
	Oui	3 (11,1)	6 (66,7)	1	0,003
	Non	24 (88,9)	3 (33,3)		
Inhibiteurs calciques					
	Oui	24 (88,9)	7 (77,8)	0,37	
	Non	3 (11,1)	2 (22,2)		
Diurétiques					
	Oui	22 (81,5)	7 (77,8)	0,57	
	Non	5 (18,5)	2 (22,2)		
Hypolipémiants					
	Oui	14 (51,8)	6 (66,7)	0,35	
	Non	13 (48,2)	3 (33,3)		
EHS score					
Grade 1		25 (92,6)	3 (55,6)		0,02
Grade 2-4		2 (7,4)	6 (44,4)		
Dysfonction coronariennes					
- ≥ 2 artères ou tronc coronaire		22 (81,5)	7 (77,8)	0,57	
- 1 artère		5 (18,5)	2 (22,2)		
PSVr (cm/s)					
< 13		22 (63)	7 (22,2)		0,04
≥ 13		5 (37)	2 (77,8)		

Discussion

En ce qui concerne les caractéristiques sociodémographiques, l'âge moyen de la population d'étude était similaire à celui rapporté par Gur *et al.* (7). En revanche, cet âge est nettement inférieur à celui décrit par Feldman *et al.* aux Etats-Unis et Monotorsi *et al.* en Italie (8-9).

Cette différence pourrait s'expliquer par la faible espérance de vie et le fait que les patients atteints des maladies coronaires dans les pays en voie de développement sont relativement jeunes. L'HTA, la dyslipidémie, le diabète et le tabagisme étaient les facteurs de risques cardiovasculaires majeurs les plus observés. Plusieurs études avaient mis en exergue une prédominance de l'HTA parmi les facteurs de risque cardiovasculaire chez les coronariens (10-12). Le PSV pi moyen des patients se rapprochait de celui de Vlachopoulos *et al.* (13) qui avaient noté un PSVpi de $29 \text{ cm/s} \pm 6$ chez les patients coronariens souffrant de dysfonction érectile contre un PSVpi de 34 ± 12 chez les patients sans maladie coronaire. Cependant les études réalisées par Pagano *et al.* (14) avaient mis en évidence une variation hémodynamique en fonction de localisation avec un résultat quasi identique avec une verge moyenne de $21,6 \pm 10,6 \text{ cm/s}$ contre $29,5 \pm 15,1 \text{ cm/s}$ et $52,9 \pm 20,2 \text{ cm/s}$ respectivement, au niveau proximal et à la racine de la verge.

Concernant la qualité d'érection objectivée par le score EHS, il a été observé une prédominance de dysfonction érectile sévère correspondant au grade 1 (E1).

Lorsque le PSVpi < 25cm/s, nous avons noté dans la plupart des cas une mauvaise qualité d'érection marquée par le grade 1 ou E1 selon le score EHS.

En revanche Hosam *et al.* (15). ont rapporté par contre une prédominance de E3 suivi de E2. Phani Chakravarty Mutnuru *et al.* (16). ont observé cependant que la majorité des patients étaient de grade E4. Cette altération de la qualité d'érection dans la présente étude serait due au fait que nos patients étaient tous à haut risque

cardiovasculaire car présentant déjà une maladie coronarienne avérée (17).

Au plan étiologique, la dysfonction d'origine artérielle était prépondérante. Cette constatation rejoint les travaux de Yavas *et al.* (18). qui avaient aussi décrit une prédominance de dysfonction d'origine artérielle. En revanche, Khanzada *et al.* (17) avaient identifié dans la majorité des cas une cause psychologique suivie de cause artérielle puis veineuse.

Il existe une corrélation entre PSV à l'état de repos ou basal et PSV à l'état dynamique c'est à dire post injection. Ce constat corrobore les résultats de Corona *et al.* (19) qui avaient trouvé une corrélation entre PSVr <13 cm/s et PSVpi <25cm/s. Par ailleurs, dans la présente étude le PSVr <13 cm/s a été un facteur prédictif de PSVpi <25cm/s de façon significative.

A cet égard, Corona *et al.* ont trouvé que le PSVr <13 cm/s permettait de prédire la baisse de PSVpi avec une précision de plus de 80 % (19). De nombreuses études (18) n'existent dans la table faisaient la même observation quant à la relation entre le PSVr et PSVpi (20-24).

Conclusion

La présente étude a montré que la dysfonction érectile plus fréquemment de cause artérielle est associée aux facteurs de risque cardiovasculaire. L'écho doppler pénien a permis le diagnostic étiologique. Par ailleurs là dysfonction érectile peut s'avérer le seul signe précurseur d'une ischémie silencieuse. Ainsi, les sujets souffrant de dysfonction érectile d'origine artérielle pourraient constituer les cibles privilégiées de dépistage et de prévention de la maladie coronaire.

Conflit d'intérêt : les auteurs déclarent ne pas avoir de conflit d'intérêt.

Contribution aux auteurs

Mahamat OZ et Ekou A : conception, collecte de données, interprétation et rédaction

Soya E : réalisation de l'échodoppler pénien et rédaction

Nguetta R et Konin JC : conception, relecture et supervision. Tous les auteurs ont lu et approuvé la version finale et révisée de l'article.

Références

1. Feldman HA, Goldstein I, Hatzichristou DG, Krane RJ, McKinlay JB. Impotence and Its Medical and Psychosocial Correlates: Results of the Massachusetts Male Aging Study. *Journal of Urology* 1994; **151** (1):54-56.
2. Labastie MN, Sussman H, Hauet P, Allaire E, Virag R. Rôle de l'écho-Doppler pénien sous stimulation pharmacologique de l'érection, dans le diagnostic et le suivi thérapeutique de la dysfonction érectile par fuite caverno-veineuse. *JMV—Journal de Médecine Vasculaire* 2019, <https://doi.org/10.1016/j.jdmv.2019.09.003>
3. Bonnin C, Bouilly P. Pharmaco-écho-doppler pénien : méthodologie, critères diagnostiques et indications actuelles dans l'exploration d'une dysfonction érectile. *Andrologie* 2012; **22**:2-9. DOI 10.1007/s12610-012-0160-1.
4. Caretta N, De Rocco Ponce M, Minicucci N, Palego P, Valente U, Garolla, *et al.* Penile doppler ultrasound predicts cardiovascular events in men with erectile dysfunction. *Andrology* 2019 ; **7** (1): 82–87.
5. Corona G, Fagioli G, Mannucci E, Romeo A, Rossi M, Lotti F, *et al.* Penile doppler ultrasound in patients with erectile dysfunction (ED): role of peak systolic velocity measured in the flaccid state in predicting arteriogenic ED and silent coronary artery disease. *J Sex Med* 2008; **5**:2623–2634.
6. Clark CJ, Alonso A, Spencer RA, Pencina M, Williams K, Everson-Rose SA. Predicted long-term cardiovascular risk among young adults in the national longitudinal study of adolescent health. *Am J Public Health* 2014; **104**: e1–e8.
7. Gür Ö, Gurkan S, Yumun G, Turker P. The Comparison of the Effects of Nebivolol and Metoprolol on Erectile Dysfunction in the Cases with Coronary Artery Bypass Surgery. *Ann Thorac Cardiovasc Surg* 2017; **23** (2):91-95.
8. Montorsi F, Briganti A, Salonia A, Rigatti P, Margonato A, Macchi A, *et al.* Erectile Dysfunction Prevalence, Time of Onset and Association with Risk Factors in 300 Consecutive Patients with Acute Chest Pain and Angiographically Documented Coronary Artery Disease. *European Urology* 2003; **44** (3): 360-365.
9. Feldman DI, Cainzos-Achirica M, Billups KL, De Filippis AP, Chitale K, Greenland P, *et al.* Subclinical Vascular Disease and Subsequent Erectile Dysfunction: The Multiethnic Study of Atherosclerosis (MESA). *Clin Cardiol* 2016; **39** (5): 291-298.
10. Niamkey JT, Yao H, Matanga J, Ekou A, Kouamé I, N'Guetta R. Évaluation des lésions artérielles périphériques chez le coronarien avéré à l'Institut de cardiologie d'Abidjan en Côte d'Ivoire. *Annales de Cardiologie et d'Angéiologie* févr 2021; **70** (1): 13-7.
11. Hanssen M, Cottin Y, Khalife K, Hammer L, Goldstein P, Puymirat E, *et al.* French Registry on Acute ST-elevation and non ST-elevation Myocardial Infarction 2010. *FAST-MI 2010. Heart* 1 mai 2012; **98** (9): 699-705.
12. Bhatt DL, Peterson ED, Harrington RA, Ou FS, Cannon CP, Gibson CM, *et al.* Prior polyvascular disease: risk factor for adverse ischaemic outcomes in acute coronary syndromes. *European Heart Journal* 2 mai 2009; **30** (10): 1195-1202.
13. Loakeimidisa N, Vlachopoulou C, Rokkasa K, Kratirasb Z, Angelisa A, Samentzasa A, *et al.* Dynamic penile peak systolic velocity predicts major adverse cardiovascular events in hypertensive patients with erectile dysfunction. *Journal of Hypertension* 2016; **34**: 860–868.
14. Pagano MJ and Stahl PJ. Variation in penile hemodynamics by anatomic location of cavernosal artery imaging in penile duplex Doppler ultrasound. *J Sex Med* 2015; **12**: 1911–1919.
15. Hosam A, Yousef M.D, Adel K, Abdallah M.D. Patterns of Cavernosal Arterial Flow in Patients with Erectile Dysfunction, as Evaluated by Color Doppler Flowmetry. *Med. J. Cairo Univ* 2009; **77** (4): 65-71.
16. Mutnuru PC, Ramanjaneyulu HK, Susarla R, Yarlagadda J, Devraj R, Palanisamy P *et al.*, Pharmaco Penile Duplex Ultrasonography in the Evaluation of Erectile Dysfunction. *Journal of Clinical and Diagnostic Research* 2017 Jan, **11** (1): TC07-TC10.
17. Khanzada U, Khan SA, Hussain M, Adel H, Masood K, Adil SO. Evaluation of the Causes of Erectile Dysfunction in Patients Undergoing Penile Doppler Ultrasonography in Pakistan. *World J Mens Health* 2017; **35** (11): 22-27.
18. Yavas US, Casilir C, Kaya T, Degirmenci NA. A Sign of Arteriogenic Insufficiency on Penile

- Doppler Sonography. *J Ultrasound Med* 2007; **26** (12): 1643–1648.
19. Corona G, Fagioli G, Mannucci E, Romeo A, Rossi M, Lotti F, *et al.* Penile Doppler Ultrasound in Patients with Erectile Dysfunction (ED): Role of Peak Systolic Velocity Measured in the Flaccid State in Predicting Arteriogenic ED and Silent Coronary Artery Disease. *J Sex Med* 2008; **5** (11): 2623–2634.
 20. Caretta N, Palego P, Roverato A, Selice R, Ferlin A et Foresta C. Penile doppler ultrasound predicts cardiovascular events in men with erectile dysfunction. *Andrology* 2019; **7**: 82–87.
 21. Dachille G, Cardo G, Erinnio M, Maselli FP, Vestita G, Ludovico GM, *et al.* Penile Doppler ultrasound assessment of the cavernous arteries. *Arch Ital Urol Androl* 2005; **77**: 189–190.
 22. Mancini M, Bartolini M, Maggi M, Innocenti P, Villari N, Forti G. Duplex ultrasound evaluation of cavernosal peak systolic velocity and waveform acceleration in the penile flaccid state: Clinical significance in the assessment of the arterial supply in patients with erectile dysfunction. *Int J Androl* 2000; **23**: 199–204.
 23. Cour F, Philippe F. Pourquoi et comment explorer la fonction érectile chez un patient à risque cardiovasculaire ? *Progrès en urologie* 2009 ; **19** : 291-296.
 24. Nehra A, Jackson G, Miner M, Billups KL, Burnett AL, Buvat J *et al.* The Princeton III Consensus recommendations for the management of erectile dysfunction and cardiovascular disease. *Mayo Clin Proc* 2012; **87**: 766-767.

Voici comment citer cet article: Mahamat OZA, Soya E, Ekou AK, Nguetta RA, Konin JC. Profil pharmaco doppler pénien des patients coronariens souffrant de dysfonction érectile à l'Institut de Cardiologie d'Abidjan : une série de 30 cas. *Ann Afr Med* 2022; **16** (1): e4931-e4938. <https://dx.doi.org/10.4314/aamed.v16i1.7>