

# Les caractéristiques épidémiologiques, cliniques, thérapeutiques et évolutives des fistules coronaires congénitales

## Epidemiological, clinical, therapeutic and evolution characteristics of congenital coronary fistulas

Gribaa Rym, Thabet Housseem, Ouannes Sami, Kacem Marwen, Meddeb Ayoub, Ben Farhat Sameh, Ben Ali Imen, Elheariche Aymen, Slim Mehdi, Neffati Elyes

Cardiologie, Chu Sahloul, Tunisie

### Résumé

**Introduction :** La fistule coronaire est une malformation congénitale rare dans laquelle l'artère coronaire impliquée se vide dans une cavité cardiaque, dans la circulation systémique ou pulmonaire. La prise en charge thérapeutique dépendra des symptômes et des caractéristiques anatomiques de la fistule.

**Objectif :** Etudier les caractéristiques cliniques, thérapeutiques et évolutives des fistules coronaires congénitales.

**Méthodes :** c'est une étude descriptive, rétrospective, menée dans le service de cardiologie de l'hôpital Sahloul entre 1995 et 2015. Ils ont été inclus dans notre étude tous les patients ayant des fistules coronaires congénitales et qui ont été suivis à notre consultation de cardiologie.

**Résultats :** 25 patients ont été colligés. L'âge moyen était de 55,8 ans. Une prédominance masculine était notée. La découverte était suite à des symptômes qui n'étaient pas liés à la fistule coronaire mais à d'autres pathologies associées dans 92 % des cas. La fistule coronaire a été suspectée à l'échocardiographie dans un cas. La coronarographie avait montré des fistules coronaires, se drainant dans le ventricule gauche dans 32 % des cas et dans le cœur droit ou l'artère pulmonaire dans 68 % des cas. La fistule coronaire avait son origine dans l'interventriculaire antérieure dans 52 % des cas. La fermeture percutanée de la fistule coronaire congénitale était réalisée chez 2 patients. Après un suivi moyen de 2 ans, aucune complication n'a été recensée chez tous nos patients.

**Conclusion :** Les fistules coronaires congénitales sont des malformations cardiaques rares. La chirurgie était le seul moyen thérapeutique. Actuellement la fermeture percutanée semble être une bonne alternative.

### Mots-clés

Fistule coronaire congénitale, coronarographie, Traitement

### Summary

**Introduction:** Coronary fistula is a rare congenital heart disease, in which the involved coronary artery empties inside a heart chamber, into the systemic or pulmonary circulation. The therapeutic management will depend on the symptoms but also on the anatomical characteristics of the fistula and its evolving risk.

**Aim:** Our aim was to study the clinical profile as well as the therapeutic and evolution characteristics of congenital coronary fistulas.

**Methods :** This was a descriptive and a retrospective study carried out in the cardiology department of Sahloul hospital in Sousse between 1995 and 2015. All patients with congenital coronary fistulas were included.

**Results:** Twenty-five patients were collected. The average age was 55.8 years. A male predominance was noted. The discovery of fistula was due to symptoms that were not related to the coronary fistula but to the others associated pathologies in 92 % of cases. Coronary fistula was suspected on echocardiography in one case. Coronary angiography showed coronary fistulas, draining into the left ventricle in 32% of cases and into the right heart or pulmonary artery in 68% of cases. Coronary fistula originated from the left anterior descending artery (LAD) in 52% of cases and the right coronary artery in 32% of cases. Percutaneous closure of the coronary fistula was performed in two patients. After a mean follow-up of 2 years, no complications were identified in all patients of our series.

**Conclusion:** Congenital coronary fistulas are a rare congenital heart disease. Surgery was for a long time the only therapeutic means. Currently percutaneous closure seems a good alternative.

### Keywords

Congenital coronary fistula, coronarography treatment,

Correspondance

## INTRODUCTION

La fistule coronaire est une malformation congénitale rare, dans laquelle l'artère coronaire impliquée se draine à l'intérieur d'une cavité cardiaque (fistule coronaro-camérale), dans la circulation systémique, ou pulmonaire (fistule artério-veineuse). L'incidence dans la population générale est estimée à 0,002 % [1]. Elles représentent 0,2 à 0,4 % des maladies cardiaques congénitales [2]. Elles peuvent s'associer à d'autres cardiopathies congénitales. Le plus souvent, elles sont asymptomatiques. Le diagnostic est orienté par l'existence d'un souffle continu. Des symptômes peuvent être révélateurs tels que une dyspnée d'effort, des palpitations, des douleurs à type d'angor. Le diagnostic de certitude est suspecté par l'échocardiographie et confirmé par l'angiographie coronaire. Le traitement classique des fistules coronaires symptomatiques est la chirurgie, cependant l'occlusion percutanée semble actuellement être une bonne alternative thérapeutique. L'objectif de cette étude est de décrire les aspects épidémiologiques, cliniques, évolutifs ainsi que l'approche thérapeutique des fistules coronaires.

## MATÉRIELS ET MÉTHODES

Il s'agit d'une étude mono-centrique descriptive, rétrospective, réalisée au service de cardiologie de l'hôpital Sahloul de Sousse. Ils ont été inclus dans l'étude, tous les patients qui avaient des fistules coronaires congénitales diagnostiquées entre 1995 et 2015. Les critères d'inclusion étaient tous les patients qui avaient des fistules coronaires congénitales et ont été exclus de cette étude les fistules coronaires iatrogènes. Les données cliniques (interrogatoire et examen physique), radiographiques, électrocardiographiques, échocardiographiques et angiographiques ont été relevées à partir des dossiers médicaux des patients.

Pour l'analyse statistique nous avons utilisé le logiciel d'analyses statistiques SPSS de Windows version 18. Les résultats sont exprimés en terme de nombre d'observations, soit en pourcentages, avec pour les variables numériques une moyenne plus ou moins un écart type.

## RÉSULTATS

25 patients porteurs de fistules coronaires congénitales ont été colligés.

## CARACTÉRISTIQUES ÉPIDÉMIOLOGIQUES ET CLINIQUES DE LA POPULATION D'ÉTUDE

L'âge moyen de la population était de 55,8 ans avec des extrêmes allant de 27 à 75 ans. Le sexe ratio était de 3,1 avec 19 (76%) hommes et 6 (24%) femmes. L'âge moyen de découverte de la fistule coronaire était de 55,8 ans avec des extrêmes allant de 27 à 75 ans. Les circonstances de découverte étaient une douleur thoracique atypique chez 11 patients, un angor d'effort chez 5 patients, un syndrome coronarien ST+ (SCA ST+) dans 3 cas et un syndrome coronarien ST- (SCA ST-) dans 3 autres. La découverte était dans le cadre du bilan étiologique d'une cardiomyopathie dilatée chez 2 patients et d'un bilan préopératoire d'une insuffisance mitrale. Des malformations cardiaques associées étaient retrouvées dans deux cas : un retour veineux pulmonaire aberrant où la veine pulmonaire supérieure droite se drainait dans l'oreillette droite chez un patient et un rétrécissement pulmonaire valvulaire serré associé à une communication interventriculaire spontanément fermée chez un patient. A l'examen cardiovasculaire, un souffle cardiaque systolo-diastolique était retrouvé chez un patient et des signes d'insuffisance cardiaque globale chez deux autres. A l'électrocardiogramme (ECG) une fibrillation auriculaire était notée chez 3 patients (12%) et des troubles de la repolarisation chez 20 autres.

A l'échocardiographie transthoracique (ETT), une dilatation cavitaire était notée dans 5 cas. Il s'agit d'une dilatation des 4 cavités cardiaques dans deux cas, une dilatation biauriculaire dans un cas, une dilatation isolée de l'oreillette gauche dans un cas et une dilatation du ventricule droit dans un autre cas. Une hypertension artérielle pulmonaire était retrouvée chez trois cas (2 patients porteurs de cardiomyopathie dilatée et un patient porteur d'une insuffisance mitrale sévère). Une dilatation anévrysmale de la coronaire droite était visualisée dans un cas.

La coronarographie était réalisée dans tous les cas et avait montré des fistules coronaires se drainaient dans le ventricule gauche chez 8 patients et dans les cavités cardiaques droites ou l'artère pulmonaire dans 17 cas. La fistule coronaire prenait naissance de l'artère inter-ventriculaire antérieure (ou de l'une de ses branches septales ou diagonales) dans 52% des cas, de l'artère circonflexe ou d'une marginale dans 12% des cas et de l'artère coronaire droite dans 32% des cas. Chez un patient, la fistule coronaire naissait d'une branche aberrante du tronc commun gauche. L'artère coronaire porteuse de la fistule était dilatée chez 2 patients. Dans 92% des cas, cette artère était de calibre normal. Des lésions athéromateuses coronaires étaient notées chez

18 patients. Neuf patients présentaient des sténoses coronaires serrées expliquant leurs symptômes. Les caractéristiques angiographiques sont résumés dans le tableau 1.

Un coroscanner était pratiqué chez 2 patients, dans le cadre de l'exploration d'une douleur thoracique chez un patient à faible risque cardio-vasculaire dans un cas, et pour mieux visualiser le trajet fistuleux dans l'autre cas.

**LA PRISE EN CHARGE THERAPEUTIQUE**

Sept patients avaient bénéficié d'une angioplastie coronaire permettant la disparition de la symptomatologie. Un traitement ischémique seul était indiqué dans deux cas.

La fistule coronaire était respectée chez 23 patients soit 92% des cas, car les fistules coronaires dans ces différents cas étaient de petit calibre et asymptomatiques. En effet les différents symptômes faisant découvrir ces fistules ne sont pas liés à ces dernières et leur découverte était considérée comme fortuite. Une fermeture percutanée de la fistule coronaire était réalisée chez 2 patients (8%) : une fistule

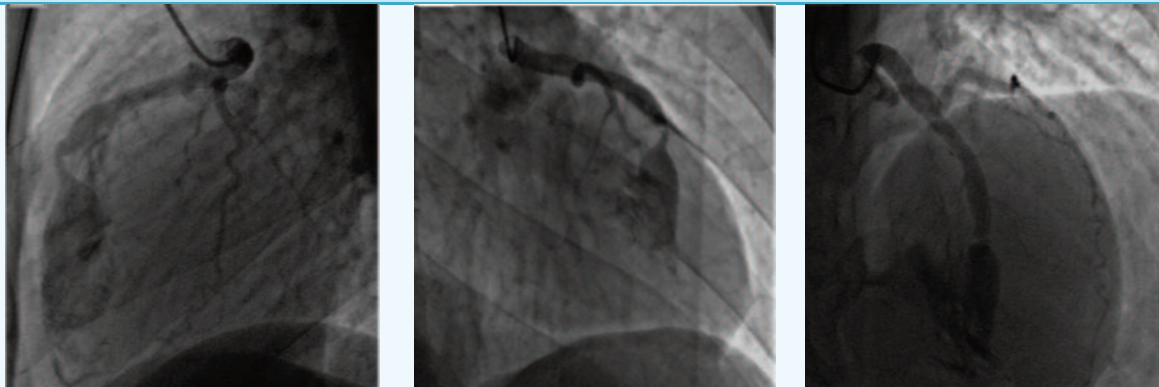
coronaire droite-oreillette droite et une fistule artère interventriculaire antérieure- ventricule droit fermées par une prothèse Amplatzer de canal artériel numéro 4-6 dans les 2 cas (figures 1,2 et 3). Les 2 patients présentait une fistule coronaire de grand calibre et symptomatique d'angor. La fermeture chirurgicale n'était pasréalisée en aucun cas dans notre série.

**LES CARACTERISTIQUES EVOLUTIVES**

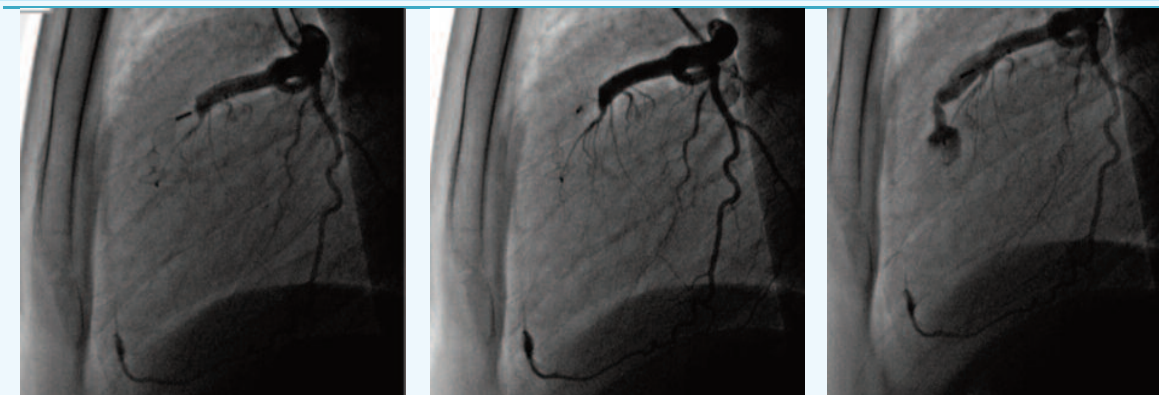
Après un suivi moyen de 2 ans, les 23 patients qui n'avaient pas eu de traitement de la fistule coronaire, n'avaient pas développé des symptômes liés à la fistule coronaire ni des complications. Le contrôle échographique était réalisé chez 14 patients. Il n'avait pas montré de modifications de la taille des cavités cardiaques ni d'autres anomalies par rapport aux échocardiographies initiales. Le contrôle coronarographique était réalisé chez seulement 4 patients, motivés par l'apparition de douleurs thoraciques dans les 4 cas. La régression spontanée totale d'une fistule coronaire de petite taille coronaire droite-ventricule droit était notée chez une patiente de

**Tableau 1 :** Caractéristiques angiographiques de la population d'étude

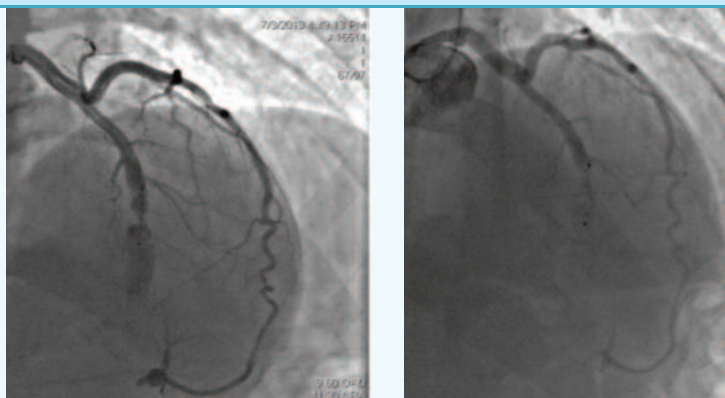
Motif de la coronarographie :	Lésions coronaires athéromateuses :	Fistules coronaires :
SCA ST+ (antéroseptal)	- SS de l'IVA - SS d'une marginale	Branche aberrante du TCG vers l'OD
SCA ST+ (antéroseptal)	SS de l'IVA	IVA → VD
SCA ST+ (inférieur)	SS de l'artère circonflexe	CD → VD
SCA ST- (antéroseptal)	SS IVA	IVA → VG
SCA ST- (inféro-apico-latéral)	Atteinte tritronculaire sévère	Cx → VG
SCA ST- (antérieur)	- SS de l'IVA - SS de la Cx	Cx → VD IVA → AP
Angor d'effort	Atteinte tritronculaire sévère	IVA → VG
Angor d'effort	Réseau coronaire infiltré	CD → OD
Angor d'effort (2 cas)	Réseau coronaire sain	( de gros calibre dans les 2cas) CD → AP
Angor d'effort	SS de la CD	CD → VD
Bilan préopératoire d'insuffisance mitrale.	Réseau coronaire sain	CD → OD
Cardiomyopathie dilatée	Réseau coronaire sain	CD → OD
Cardiomyopathie dilatée	- SS de l'IVA - SS de la marginale	IVA → AP (4 cas) IVA → VG (4 cas)
Douleur thoracique atypique (11 cas)	Réseau coronaire sain ou infiltrée	Cx → VG (1 cas) CD → VD (2 cas)



**Figure 1 :** Angiographie coronaire montrant une fistule IVA-ventricule droit



**Figure 2 :** Fermeture percutanée d'une fistule IVA-ventricule droit



**Figure 3:** Angiographie coronaire de contrôle après fermeture d'une fistule IVA-ventricule droit montrant un shunt résiduel.

42 ans. Les 3 autres patients avaient le même aspect angiographique. Le premier patient qui a eu une fermeture percutanée d'une fistule artère coronaire droite-oreillette droite n'avait pas présenté de complications post procédure de fermeture. Le patient était mis sous acide acétylsalicylique à la dose de 100mg/j pendant 6 mois. Il avait gardé un shunt résiduel initial au niveau de l'abouchement de la fistule à l'oreillette droite visible à l'échocardiographie Trans thoracique (ETT) et à l'angiographie de contrôle post procédurale mais qui avait régressé ultérieurement. Le patient a demeuré asymptomatique. Le 2ème patient qui avait bénéficié d'une fermeture percutanée d'une fistule artère inter-ventriculaire antérieure- ventricule droit, avait gardé aussi un shunt résiduel visible à l'angiographie post-procédurale et à l'ETT. Le rétrécissement pulmonaire serré associé a été respecté pour éviter l'ischémie myocardique secondaire à la baisse de la pression du ventricule droit suite à la levée de l'obstacle valvulaire pulmonaire. Le patient était mis initialement sous héparine, acide acétylsalicylique et Clopidogrel les premiers jours puis sous acide acétylsalicylique 150mg/j. Le patient était resté asymptomatique avec disparition du shunt résiduel à la coronarographie. La dilatation percutanée du rétrécissement pulmonaire était réalisée 9 mois après la fermeture percutanée de la fistule coronaire avec des suites simples.

## DISCUSSION

Cette présente étude, a permis de décrire les aspects cliniques et évolutifs ainsi que l'approche thérapeutique des fistules coronaires chez 25 patients. Les fistules coronaires représentent 0,2 à 0,4 % des cardiopathies congénitales et environ la moitié des anomalies coronaires chez l'enfant [1- 5]. Elles proviennent soit de la persistance des sinusoïdes intra-myocardiques primitifs qui perfusent le myocarde durant le début de la période fœtale, soit d'un défaut de développement des branches distales de la coronaire atteinte [6]. La conséquence physiopathologique correspond au phénomène de vol vasculaire coronaire. Dans notre série ; 76% des patients étaient de sexe masculin, mais dans la littérature il n'existe pas de prédominance de genre ou de race [7]. Les fistules coronaires sont souvent asymptomatiques. L'âge de découverte est souvent précoce à l'enfance à l'occasion de la découverte d'un souffle cardiaque continu [7]. Une dyspnée d'effort, des palpitations voire des douleurs angineuses notamment à

l'effort peuvent exister. Les fistules coronaires à haut débit peuvent provoquer une insuffisance cardiaque congestive et une ischémie myocardique [7]. Dans notre travail, l'âge moyen de découverte de la fistule coronaire était de 55,8 ans. Deux patients (8%) présentaient des symptômes (douleur thoracique angineuse) en rapport avec la fistule coronaire. Dans les autres cas la découverte était suite à des symptômes qui n'étaient pas liés à la fistule coronaire mais à d'autres pathologies associées.

D'un point de vue anatomique, les fistules coronaires naissent le plus souvent de l'artère coronaire droite chez environ 50 %des patients, de l'artère coronaire gauche chez environ 42 %des patients et des deux coronaires chez 8 % des patients [8]. Dans notre série, la fistule coronaire naissait de l'artère interventriculaire antérieure ou l'une de ses branches dans 52%, de la coronaire droite dans 32% des cas, de l'artère circonflexe dans 12% et du tronc coronaire gauche dans 4% des cas. Ces fistules se drainaient dans 90% des cas dans la circulation veineuse: ventricule droit dans 41% des cas, oreillette droite, artère pulmonaire, sinus coronaire et la veine cave supérieure dans le reste des cas occasionnant un shunt gauche-droit. Les cavités gauches sont rarement touchées [9]. Dans notre série, les fistules coronaires intéressaient le ventricule gauche dans 32% des cas et le cœur droit ou l'artère pulmonaire dans des cas 68% répartis comme suit : l'artère pulmonaire (24%), le ventricule droit (28%) et l'oreillette droite (16%). Les fistules coronaires étaient isolées dans 80% des cas. Elles peuvent être associées à d'autres malformations cardiaques congénitales dans 20% des cas [10,11], dans notre travail, deux patients avaient une autre cardiopathie congénitale associée.

Le diagnostic peut être suspecté à l'ETT grâce aux signes indirects comme une dilatation de la cavité réceptrice et des signes d'hypertension artérielle pulmonaire [12]. Le Doppler pulsé permet d'enregistrer un flux turbulent dans la coronaire fistulisée et dans certains cas une accélération du signal doppler couleur dans la cavité cardiaque réceptrice, surtout le ventricule droit. Dans notre travail, l'échocardiographie a permis de suspecter le diagnostic de fistule coronaire chez un seul patient suite à la visualisation d'une coronaire droite anévrysmale. La coronarographie reste le gold standard pour le diagnostic des fistules coronaires avec une très bonne sensibilité [13,14]. En revanche elle ne permet pas une description précise du trajet fistuleux. Elle renseigne surtout sur la morphologie exacte de la coronaire, son trajet, ses collatérales et la taille de l'orifice de fistulisation [2]. Toutes ces informations sont

capitales pour décider d'une éventuelle fermeture par cathétérisme interventionnel [15]. La coronarographie permet également de montrer la présence éventuelle d'une athérosclérose concomitante. Dans notre travail, la coronarographie a confirmé le diagnostic de la fistule coronaire dans 96%. Des lésions athéromateuses coronaires étaient notées chez 18 patients. Quant au coroscanner, il permet une exploration statique précise du trajet et du site de drainage de la fistule. Il apporte des informations d'ordre morphologique : réseau coronaire impliqué, calibre de l'artère intéressée, diagnostic d'éventuelles complications [14]. Dans notre série, le coroscanner était réalisé chez 2 patients. D'autre part, l'IRM cardiaque, grâce à l'imagerie de phase, permet de mesurer avec précision le débit dans chaque structure et de calculer de manière fiable le rapport Qp/Qs [15-17].

La fermeture spontanée est possible [18-20] mais rare, elle concerne 23% des fistules de petit calibre et surtout celles qui naissent du réseau coronaire gauche. Dans notre série la fermeture spontanée était trouvée chez un patient. Le pronostic est lié aux complications qui surviennent dans 11% des patients dont l'âge est inférieur à 20 ans et chez 35% chez les patients plus âgés [13,21,22]. En raison de l'évolution anévrysmale naturelle lente des fistules coronaires, des complications souvent tardives peuvent survenir telles que l'ischémie myocardique, l'angor par vol coronaire [23,24,13], l'insuffisance cardiaque (par l'hyperdébit ou par l'ischémie myocardique), la rupture anévrysmale et les troubles du rythme [25,26]. Ce qui rend souhaitable un traitement antiagrégant plaquettaire voire anticoagulant [17]. Dans notre travail aucune complication n'a été

notée tout en sachant qu'il s'agissait de fistules de petit calibre dans 92% des cas. Concernant le traitement de ces fistules, le problème se posait pour les fistules asymptomatiques. Lorsque les fistules coronaires sont asymptomatiques et de petite taille, il n'y a pas lieu de les traiter, sans qu'il existait un réel consensus sauf si une chirurgie cardiaque pour une autre raison était indiquée [27,28]. Les fistules coronaires asymptomatiques responsables d'un shunt important avec un rapport Qp/Qs supérieur à 1,5 ou une ischémie silencieuse détectée aux épreuves de stress justifiaient une prise en charge curative. Dans notre série une fermeture percutanée par Amplatzer a été réalisée chez deux patients qui étaient symptomatiques de douleur thoracique à l'effort avec une fistule coronaire de grand calibre. Actuellement, il n'existe pas de consensus concernant la surveillance des fistules asymptomatiques. Dans notre série, au cours de l'évolution, aucune complication n'a été recensée.

## CONCLUSIONS

Les fistules coronaires congénitales sont des malformations cardiaques rares. Elles sont souvent asymptomatiques mais des complications évolutives telles que l'insuffisance cardiaque et l'ischémie myocardique peuvent survenir. Lorsqu'il existe une indication de fermeture, la chirurgie garde encore toute sa place mais la fermeture percutanée est également une alternative thérapeutique qui a fait ses preuves en termes d'efficacité. Les fistules coronaires asymptomatiques ne doivent pas être traitées. Une simple surveillance doit être réalisée.

## REFERENCES

- [1] Sones FM. Selective cine coronary artery. *Circulation*. 1966;33:901-10.
- [2] Kardos A. Epidemiology of congenital coronary artery anomalies: a coronary arteriography study. *Cath Cardiovasc Diagn*. 1997;42(3):143-8.
- [3] Krauss W. Ueber den Ursprungeiner akzessorischen A. coronaria aus der A. pulmonalis. *Z Ratl Med* 1865;24:225-229
- [4] Farooki ZQ, Nowlem T, Hakimi M, Pinsky WW. Congenital coronary artery fistulae : A review of 18 cases with special emphasis on spontaneous closure. *Pediatr Cardiol*. 1993 ; 14: 208-13.
- [5] Davis JT, Allen HD, Wheffer JJ. Coronary artery fistulae in pediatric age group : a 19-year institutional experience. *Ann thorac Surg*. 1994 ; 58 : 760-3.
- [6] Aggouny A, Bontoeff P, Sidi D, Bonnet D, Acar P, Kachaner J. Fistules coronario - cardiaques congénitales de l'enfant. Effets de l'occlusion chirurgicale ou de l'embolisation percutanée. *Arch Mal cœur*. 1997 ; 90 : 605-9.
- [7] Tissier S, Codreanu A, Meyerbisch L, Laurent V, Aliot E, Regent D. Quel est votre diagnostic ? *J radiol*. 2005 ; 86 : 1055-8.
- [8] Tiritilli I, Iaria P, Viard P, Sayah S, Benali T, Detienne JP, et al. Coronary artery fistulas, a current problem: Clinical and therapeutic considerations. *Annales de Cardiologie et d'Angéiologie*. 2013 ; 51 : 210-12.
- [9] Gandet T, Demaria R, Frapier JM, Battistella P, Rouviere P, Maxant G, et al. Fistule coronaire de découverte fortuite dans le cadre d'une cardiopathie rhumatismale. A propos d'un cas et revue de la littérature. *Chirurgie Thoracique et Cardio-Vasculaire*. 2010 ; 15 : 118-120
- [10] Ogden R. Congenital anomalies of the coronary arteries. *Am J cardiol*. 1970;25:474-479
- [11] Dodge-Khatami A, Mavroudis C, Backer CL. Congenital heart surgery nomenclature and database project: anomalies of the coronary arteries. *Ann Thorac Surg*. 2000;69:270-297.
- [12] Piot JD, Rey C, Lerich H. Echocardiographie bidimensionnelle des fistules coronario-cardiaques congénitales : diagnostic par échocardiographie doppler couleur chez le nourrisson. *Arch Mal cœur*. 1993, 86 : 105-9.

- [13] Vavuranakis M, Bush CA, Boudoulas H. Coronary artery fistulas in adults : incidence, angiographic characteristics, natural history. *Cathet Cardiovasc Diagn.* 1995; 35:116-20.
- [14] Golberg SL, Makkar R, Duckwiler G. New strategies in the percutaneous management of coronary artery fistulae: a case report. *Catheter Cardiovasc Interv* 2004; 61:227-32.
- [15] Early SA, Meany TB, Fenlon HM, Hurley J. Coronary artery fistula; coronary computed tomography, the diagnostic modality of choice. *J Cardiothorac Surg.* 2008;3:41.
- [16] Vitarelli A, De Curtis G, Conde Y. Assessment of congenital coronary artery fistulas by transesophageal color Doppler echocardiography. *Am J Med.* 2002; 113: 127-133.
- [17] Said SA. Feasibility of cardiovascular magnetic resonance of angiographically diagnosed congenital solitary coronary artery fistula in adults. *J Cardiovasc Magn Reson.* 2007;9:575-583.
- [18] Rey C, Vaksman G, Brevière GM. Fermeture spontanée des fistules coronarocardiaques chez l'enfant. A propos de 3 observations (résumé). *Arch Mal cœur.* 1992 ; 85 : 122.
- [19] Joffe R, Glancy B, Esptein SE, Brown BG, Morrow AF. Coronary arterial right heart fistulae. Long term observations in seven patients. *Circulation.* 1973 ; 47 : 133-43.
- [20] Griffiths S, Ellisk P, Hordof AJ, Niantin E, Levine R, Gerary WM. Spontaneous complete closure of a congenital artery fistulae. *J Am. Coll Cardiol.* 1983 ; 2 : 1169-73
- [21] Said SA, El Gamal MI, Vander Werf T. Coronary arteriovenous fistulas: collective review and management of six new cases-changing etiology, presentation, and treatment strategy. *Clin Cardiol.* 1997; 20: 748-52.
- [22] Tkebuchava T, Von Segesser LK, Vogt PR. Congenital coronary fistulas in children and adults: diagnosis, surgical technique and results. *J Cardiovasc Surg.* 1996; 37: 29-34.
- [23] Bertinchant P, Bosc E, Grolleaux-raoux R. Fistules coronaropulmonaires, proximales et périphériques. A propos de 10 observations. *Arch Mal cœur.* 1986 ; 4 : 601-8.
- [24] Garnier LF, François G, Charbonnier B, Raynaud P. Fistule coronaropulmonaire bilatérale et athérome coronaire sténosant tritrunculaire. A propos d'un nouveau cas avec revue de la littérature. *Arch Mal cœur.* 1986 ; 10 : 1521- 4.
- [25] lupoglazoff JM, Magnier S, Pansard Y, Guirguis NM, Hvass U, Casasoprana A. Fistule coronarocardiaque à l'origine d'une endocardite tricuspide traitée par une homogreffe mitrale. *Arch Mal Coeur.* 1996 ; 89. 641- 4.
- [26] Said SA. Current characteristics of congenital coronary artery fistulas in adults: a decade of global experience. *W J Cardiol.* 2011;3:267-77.
- [27] Angelini P. Coronary artery anomalies. Current clinical issues: definition, classification, incidence, clinical relevance, and treatment guideline. *Tex Heart Inst J.* 2002;29(4):271-8.
- [28] Angelini P. Coronary fistula, which ones deserve treatment, and what kind of treatment do they need?. *Tex Heart Inst J.* 2007; 34(2): 202-203.