



Journal Homepage: -www.journalijar.com
**INTERNATIONAL JOURNAL OF
 ADVANCED RESEARCH (IJAR)**

Article DOI:10.21474/IJAR01/6971
 DOI URL: <http://dx.doi.org/10.21474/IJAR01/6971>



RESEARCH ARTICLE

CORRÉLATION ENTRE LES DONNÉES DE L'ECG ET LA CORONAROGRAPHIE EN CAS DE SCA AVEC SUS DÉCALAGE PERSISTANT DU SEGMENT ST.

Chetoui Y. Ikejder I. Hendy A. Zbitou S. Arioua . Bendriss A and Khatouri.

1. Service de cardiologie – Hôpital militaire Avicenne – Marrakech.
2. Syndrome coronarien aigu ST (+) – ECG – Coronarographie.

Manuscript Info

Manuscript History

Received: 17 February 2018
 Final Accepted: 19 March 2018
 Published: April 2018

Abstract

Introduction: La coronarographie reste l'examen de référence pour l'étude de l'anatomie coronaire, mais l'électrocardiogramme reflète la physiologie du myocarde au cours de l'ischémie aiguë permettant ainsi de reconnaître la lésion coupable. Le but de ce travail est d'étudier la corrélation entre les données électriques et coronarographiques et de juger la reproductibilité de l'électrocardiogramme dans l'identification de la lésion coupable.

Patients et méthodes: C'est une étude rétrospective étalée sur une période de trois ans (2014 – 2015 – 2016), incluant patients qui sont admis au service de cardiologie de l'hôpital militaire Avicenne de Marrakech pour un syndrome coronarien aigu ST (+) et qui ont bénéficié d'un examen cardio-vasculaire, un enregistrement ECG de 18 dérivations, d'un bilan biologique, d'une échocardiographie et de la coronarographie.

Résultats: Les IDM antérieurs représentent 62,5 % des cas de l'ensemble des IDM de notre étude. L'IVA est l'artère responsable dans 73,5 % des cas. Le sus décalage du segment ST est retrouvé majoritairement dans les dérivations V1, V2, V3 et V4. L'infarctus antéro-septal est dû à une atteinte de l'IVA moyenne dans 58,3 % cas, par contre l'infarctus antérieur étendu est en rapport avec une atteinte de l'IVA proximale dans 71,4 % des cas. Les lésions associées en cas d'IDM antérieur: La coronaire droite dans 28,57 % des cas et la circonflexe dans 7 % des cas. L'image en miroir dans le territoire inférieur a été observée dans 30 % des cas. Les IDM inférieurs représentent 35 % des cas. L'artère coronaire droite est responsable de l'infarctus dans 64,28 % des cas. L'artère circonflexe est l'artère coupable dans 28,57 % des cas.

Conclusion: L'ECG reste un outil incontournable dans l'identification précoce de l'artère responsable de l'infarctus afin de guider le cathétiseur à chercher et à identifier facilement la lésion coupable à la coronarographie.

Copy Right, IJAR, 2018,. All rights reserved.

Introduction:-

La coronarographie reste l'examen de référence pour l'étude de l'anatomie coronaire, mais l'électrocardiogramme reflète la physiologie du myocarde au cours de l'ischémie aiguë permettant ainsi de reconnaître la lésion coupable. Le but de ce travail est d'étudier la corrélation entre les données électriques et coronarographiques et de juger la reproductibilité de l'électrocardiogramme dans l'identification de la lésion coupable.

Patients et méthodes:-

C'est une étude rétrospective étalée sur une période de trois ans (2014 – 2015 – 2016), incluant les patients hospitalisés au service de cardiologie de l'hôpital militaire Avicenne de Marrakech pour un syndrome coronarien aigu ST (+).

Résultats:-

Nous avons colligé 102 dossiers pendant une durée de 3 ans. L'âge moyen des patients est de 59,3 +/- 6,9 ans avec des extrêmes allant de 40 ans à 85 ans. **(Figure 1)**. La série est majoritairement masculine avec un sexe ratio de 10. Les principaux facteurs de risque cardio-vasculaires notés chez nos patients sont: l'âge, le sexe masculin et le tabagisme actif. **(Figure 2)**. Le pourcentage des patients ayant présenté un tableau de douleur thoracique typique

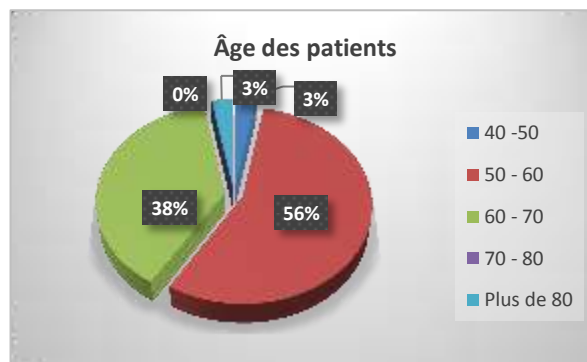


Figure 1:- Répartition des SCA selon l'âge.

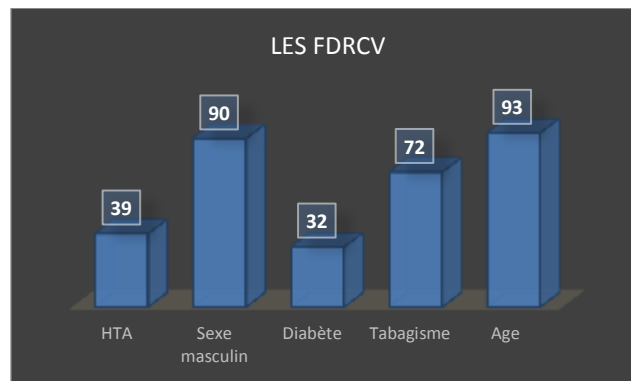


Figure 2:- Répartition des patients selon les FDRCV

Infarctus s'élève à 91 %. Cette douleur est inaugurale dans 88 % des cas, précédée d'un angor d'effort dans 12% des cas. **(Figure 3)**. La moitié des patients sont admis dans les 6 heures qui suivent le début de la douleur. **(Figure 4)**. L'examen clinique à l'admission objective une insuffisance cardiaque gauche chez 4 patients soit (4 %).

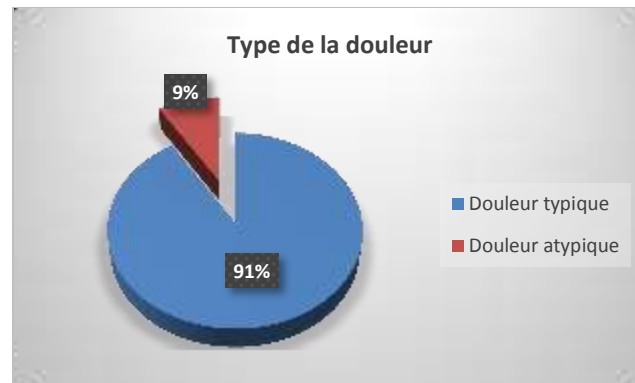


Figure 3:- Répartition des patients selon le type de la douleur

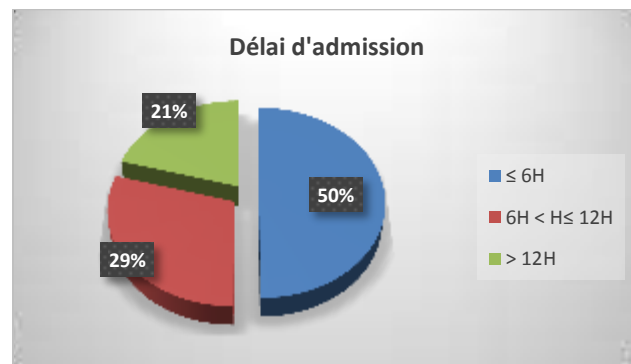


Figure 4:- Répartition selon le délai d'admission

Un électrocardiogramme est effectué en urgence chez tous les patients présentant une douleur thoracique aiguë. L'électrocardiogramme inscrit un sus-décalage du segment ST chez tous les patients. Le territoire antérieur est atteint dans 62 % des cas dont presque 40 % est un antérieur étendu. Les **Figures 5 et 6** montrent les constatations à partir de l'ECG réalisé immédiatement après le premier contact médical. Les IDM inférieurs représentent 35% de l'ensemble des IDM dans notre étude. Les troubles de rythme sont présents chez 10 patients, ACFA chez 4, Flutter atrial chez 2 patients et tachycardie ventriculaire chez 4 patients. 4 cas de BAV premier degré et 5 cas de bloc de branche gauche. L'échocardiographie permet d'apprécier l'importance de l'atteinte de la masse myocardique et elle a une valeur pronostique, elle a objectivé une dysfonction systolique du ventricule gauche chez 40 % des cas. Tous nos patients ont bénéficié d'une coronarographie à l'admission. Elle a objectivé une atteinte monotronculaire dans la 62 %

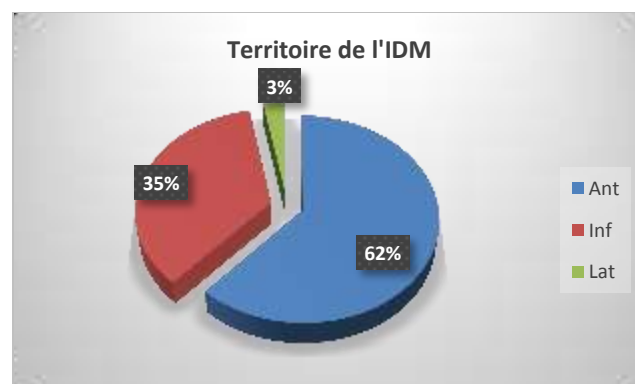


Figure 5:- Territoires électriques de l'IDM

des cas. L'IVA était responsable de l'IDM dans 47% des cas. (**Figure 7**). La corrélation des données avec les territoires antérieurs sur l'ECG sont résumés dans le **Tableau I**. L'IVA est l'artère responsable dans 73,5 % des cas,

l'infarctus antéro-septal est dû à une atteinte de l'IVA moyenne dans 58,3 % cas. Dans les IDM inférieurs l'artère coronaire droite est responsable de l'infarctus dans 64,28 % des cas. L'artère circonflexe est l'artère coupable dans 28,57 % des cas. (Figures 7; 8; 9; 10)

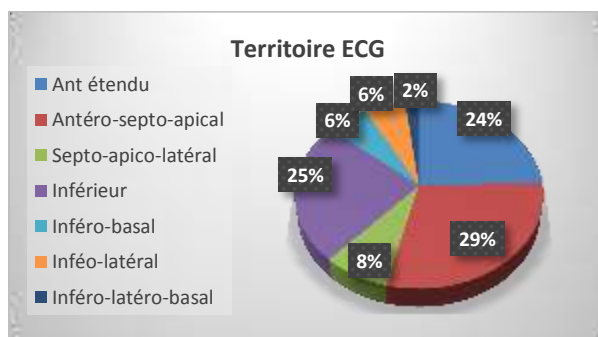


Figure 6:-Territoires électrocardiographiques identifiés sur l'ECG d'admission.

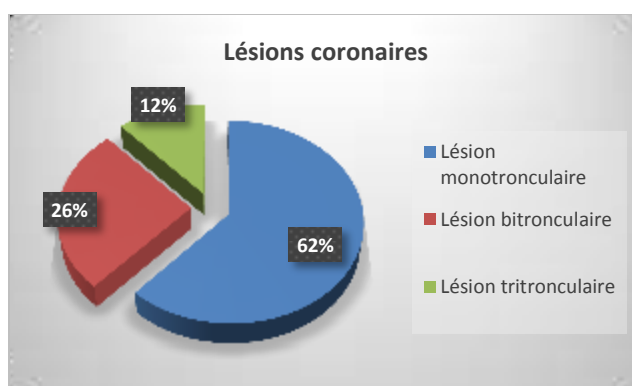


Figure 7:-Analyse de l'atteinte coronaire à partir des données de la coronarographie

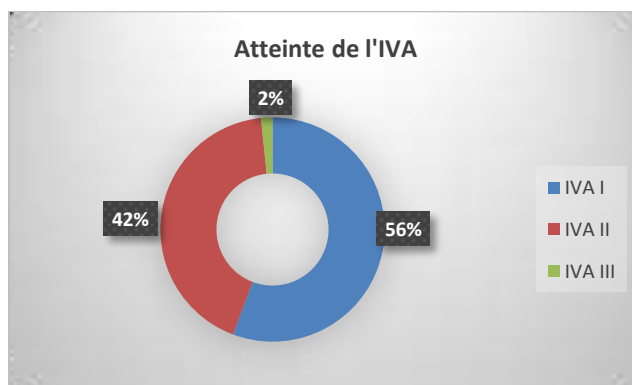


Figure 8:-Artère coupable de l'IDM antérieur

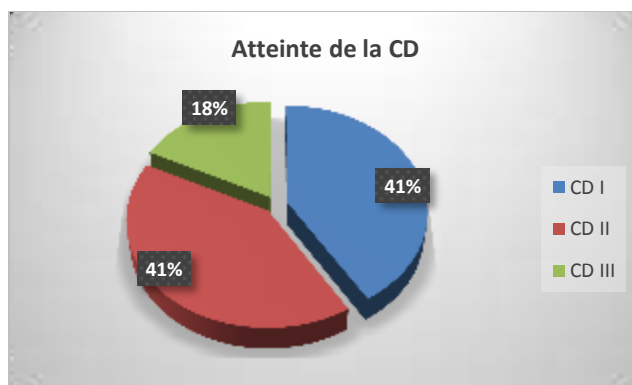


Figure 9:-Atteinte de la CD au cours de l'IDM inférieur

Tableau I:- Atteinte coronaire dans les IDM antérieurs en fonction des dérivations.

Dérivations	Nbre et %	Artère coupable	
		IVA I (Nbre et %)	IVA II (Nbre et %)
V1, V2, V3	15 (23,8 %)	6 (40 %)	9 (60 %)
V1, V2, V3, V4	24 (38 %)	15 (62,5 %)	9 (37,5 %)
V1, V2, V3, V4, V5, V6	15 (23,8 %)	9 (60 %)	6 (40 %)
V1, V2, V3, V4, V5, V6, DL, AVI	03 (4,7 %)	2 (66,6 %)	1 (33,4 %)
V3, V4, V5, V6	06 (5,4 %)	3 (50 %)	3 (50 %)



Figure 10:- Atteinte de la CX au cours de l'IDM inférieur

Discussion:-

L'ECG de 18 dérivations est un outil indispensable dans la prise en charge d'une douleur thoracique. L'identification d'un sus décalage du segment ST permet d'établir le diagnostic de l'urgence coronaire et d'orienter la thérapeutique de reperfusion dont l'efficacité est liée à la rapidité de sa mise en œuvre. La réalisation de l'ECG est donc urgente [1]. L'IDM résulte d'une occlusion complète d'une artère coronaire, responsable d'une ischémie sévère traduite sur l'électrocardiogramme par des anomalies de la repolarisation ventriculaire et qui sont évolutives dans le temps [2].

L'ECG doit être systématiquement interprété par territoires. Ces territoires ont une correspondance anatomique myocardique et coronaire [3] (Figure 11 - 12). Le sus décalage de ST dans deux dérivations contiguës dans un contexte de douleur thoracique prolongée permet de poser le diagnostic de l'IDM à la phase aiguë et de débiter sans délai le traitement de reperfusion. La morphologie du sus décalage du segment ST est également un élément important pour le diagnostic de l'IDM. Une étude réalisée par Brady et al a montré que la majorité des patients qui se présentent pour un IDM ont une morphologie convexe du segment ST et que ce critère est spécifique dans 97% des cas [4]. Les territoires myocardiques intéressés peuvent être assez bien définis grâce à l'utilisation des 18

dérivations. Les territoires électriques sont utiles pour incriminer une artère coronaire précise au cours de l'infarctus (**Tableau II**) [5]. Néanmoins, il n'existe pas toujours une correspondance simple entre un territoire électrique et une artère coronaire en raison des suppléances possibles (artère dominante ou non). Dans les IDM antérieurs, l'analyse de l'électrocardiogramme ne permet pas pour autant l'identification de l'artère coupable puisque ces IDM sont presque toujours liés à l'atteinte de l'artère interventriculaire antérieure, mais elle permet plutôt de déterminer le siège de la lésion proximal, moyen ou distal.

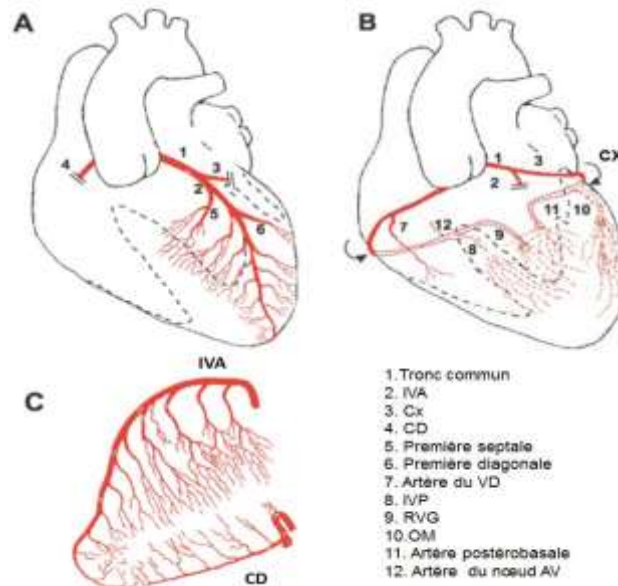


Figure 11:-Anatomie coronaire

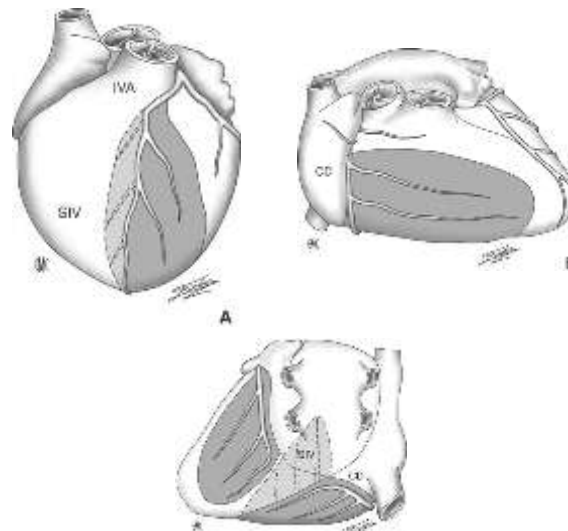


Figure 12:-Territoires coronaires des IDM.

A- Territoire de l'artère interventriculaire antérieure

B- Territoire de l'artère coronaire droite (infarctus inférieur)

C- Territoire de l'artère circonflexe et de la coronaire droite (infarctus latéral et inférieur avec extension septale)

Territoires anatomiques	Dérivations ECG	Artère coronaire responsable
antéroseptal	V1 à V3	interventriculaire antérieure (IVA)
apical	V4, V5	IVA souvent distale
latéral	haut: D1, aVL bas: V5, V6	circonflexe/marginales/diagonales
inférieur	D2, D3, aVF	circonflexe/coronaire droite
basal	V7, V8, V9 + grande onde R en V1 et V2	coronaire droite
antéro-septo-apical	V1 à V4 ou V5	IVA
antérieur étendu	V1 à V6, D1, aVL	IVA
septal profond	D2, D3, aVF, V1 à V4	IVA (+rarement CD)
inféro-basal	D2, D3, aVF, V7, V8, V9	circonflexe, marginale +/- coronaire droite
inféro-latéral	D2, D3, aVF, V5, V6	circonflexe, marginale ou coronaire droite
circonférentiel	D2, D3, aVF, D1, aVL, V1 à V6	tronc commun gauche, IVA proximale ou + rarement 2 artères différentes coupables

Tableau II:-Correspondance anatomique, électrique et coronaire des différents territoires [6].

L'infarctus antérieur est invariablement relié à une occlusion de l'artère interventriculaire antérieure. Le vecteur spatial du segment ST étant dirigé à gauche et latéralement, le sus décalage est exprimé dans les dérivations V1, V2, V3 et V4 [7, 8]. Une occlusion de l'IVA proximale associe également un sus décalage en aVL et un sous-décalage de plus de 1 mm en aVF [9,10] (**Figure 13**). L'absence de sous-décalage dans les dérivations inférieures évoque une occlusion de l'IVA en aval de la naissance de la 1ère branche diagonale [9]. L'association d'un sus-décalage en V1, V2, V3, à un sus-décalage dans les dérivations inférieures s'observe dans les occlusions distales de l'IVA quand celle-ci contourne la pointe. L'apparition d'un bloc de branche récent associé à une onde Q en V1 est un marqueur spécifique mais non sensible d'une occlusion proximale de l'IVA dans l'infarctus antéro-septal [9]. Dans notre étude L'IVA est l'artère responsable dans 73,5 % des cas. Le sus décalage du segment ST est retrouvé majoritairement dans les dérivations V1, V2, V3 et V4. L'infarctus antéro-septal est dû à une atteinte de l'IVA moyenne dans 58,3 % cas, par contre l'infarctus antérieur étendu est en rapport avec une atteinte de l'IVA proximale dans 71,4 % des cas. Aldrich et al. ont rapporté des résultats similaires en classant la fréquence d'élévation du

segment ST chez les patients présentant un infarctus du myocarde aigu en rapport avec une occlusion de l'IVA dans l'ordre décroissant: V2, V3, V4, V5, aVL, V1, V6. Ainsi, chez les 68 patients porteurs d'infarctus antérieur, le sus décalage est présent dans la dérivation V2 dans 99% des cas. V2 et V3 sont les sites les plus communs d'élévation maximale [12]. Englen et al. rapporte que la présence d'un sus décalage dans la dérivation aVR, un bloc de branche droit complet, un sous décalage en V5 et un sus décalage en $V1 \geq 2,5$ mm prédit fortement une occlusion proximale à la première septale. Un sus décalage plus important en V4-V6 est plutôt associé à une occlusion distale par rapport à la première artère septale. D'autre part, la présence d'un sous décalage ≥ 1 mm dans les dérivations inférieures est en rapport avec une occlusion proximale alors que son absence est plutôt en faveur d'une occlusion distale [9], [Figure 12].

Predictors of LAD Occlusion (Proximal to S1)				
Signs	Spec	PPV/NPV/LR	p-Value	
ST-T wave	43	36	86	75 0.000
ST-T wave	36	100	100	0.000
ST-T wave	100	71	86	71 0.007
ST-T wave	33	87	88	82 0.000
ST-T wave	52	84	71	75 0.000
ST-T wave	26	87	85	84 0.007
ST-T wave	14	100	100	82 0.004
ST-T wave	17	86	88	82 0.000
ST-T wave	12	100	100	81 0.017
Predictors of LAD Occlusion (Distal to S1)				
Signs	Spec	PPV/NPV/LR	p-Value	
ST-T wave	74	88	85	86 0.000
ST-T wave	86	75	84	76 0.000
ST-T wave	37	86	81	82 0.001
ST-T wave	54	85	75	72 0.000
ST-T wave	27	87	85	86 0.001
ST-T wave	84	85	87	88 7.9 0.007

Predictors of LAD Occlusion (Distal to S1)				
Signs	Spec	PPV/NPV/LR	p-Value	
ST-T wave	67	74	76	82 0.000
ST-T wave	34	86	77	80 0.025
ST-T wave	45	88	87	84 0.000
ST-T wave	17	100	100	87 0.005
ST-T wave	24	83	82	87 0.001
ST-T wave	16	88	71	83 0.015
Predictors of LAD Occlusion (Distal to S1)				
Signs	Spec	PPV/NPV/LR	p-Value	
ST-T wave	66	73	76	80 0.000
ST-T wave	41	95	82	82 0.000
ST-T wave	44	98	87	84 0.000
ST-T wave	22	95	87	88 4.4 0.022

Figure 13:-Critères électriques prédictifs du site de l'atteinte de l'IVA au cours des IDM antérieurs [9].

Birnbaum et al. rapportent que l'élévation du segment ST dans aVL et dans V2 à V5 signifie une occlusion de l'IVA proximale à la première branche diagonale (valeur prédictive positive [VPP] et la valeur prédictive négative [VPN] de 95% et 94%, respectivement). Par contre, l'élévation du segment ST dans aVL et V2 seulement est en faveur d'une occlusion de la première branche diagonale (VPP: 89%; VPN:100%) [13], [Figure 14].

De même, Sclarovsky et al. expliquent qu'une atteinte de la première diagonale entraîne un sus décalage en aVL et en V2 alors que le segment ST dans les dérivation V3 à V6 est soit isoélectrique soit sous décalé. La présence du sus décalage dans V2 et son absence dans les autres dérivation V1 et V3 est plutôt en faveur d'une atteinte de la paroi antérieure et non septale [14].

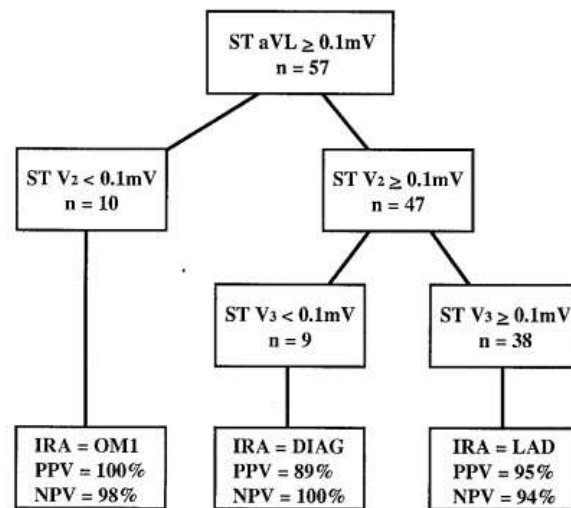


Figure 14:-Algorithme de Birnbaum et al. pour déterminer l'artère coupable au cours de l'infarctus antérieur [13].

IRA:- infarct related artery. PPV: Positive Predictive Value. NPV: Negative Predictive Value.

LAD:- Left Anterior Descending coronary artery. DIAG: diagonal branch. OM1: First Obtuse Marginal branch

Dans les infarctus inférieurs, l'artère occluse est le plus souvent la coronaire droite (80 % des cas) mais également l'artère circonflexe. L'occlusion de la coronaire droite se manifeste à l'ECG par un sus décalage de ST en DIII supérieur à celui enregistré en DII associé à un sous-décalage de ST en DI et aVL [15]. L'association d'un sus décalage en V1 oriente

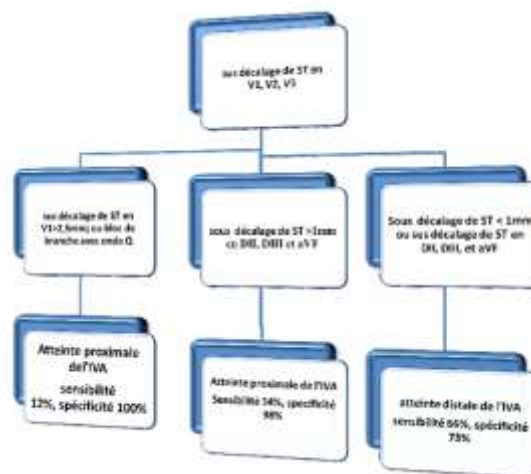


Figure 15:-Algorithme de détection de l'artère occluse dans les IDM antérieurs. [11]

vers une occlusion de la coronaire droite proximale avec atteinte ventriculaire droite [16]. L'occlusion de la circonflexe se manifeste par un sus-décalage de ST en DIII inférieur à celui de DII mais également par un ST isoélectrique ou sus-décalé en aVL. A côté de l'élévation du segment ST dans les dériviés DII, DIII et aVF, qui est la clé du diagnostic d'un infarctus aigu du myocarde inférieur, certaines modifications du segment ST dans les dériviés opposés (DI, aVL, et V1 à V3) et les dériviés droites (V3R à V5R) peuvent fournir des informations qui identifient l'artère coupable (CD ou Cx) [16] (Figure 14).

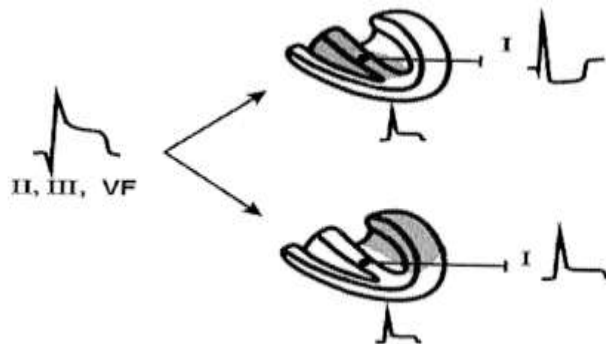


Figure 16:- Vecteurs spatiaux au cours de l'IDM inférieur selon l'artère coupable (CD en haut et CX en bas) [17].

Conclusion:-

La corrélation des résultats de notre série avec les données de la littérature fait de l'ECG un outil incontournable non seulement pour le diagnostic de l'IDM mais aussi pour reconnaître l'artère coupable (qui fera l'objet d'une angioplastie à la phase aiguë), prévenir les complications et prédire le pronostic de la maladie.

Références:-

1. Zimetbaum PJ, Josphson ME. Use of electrocardiogram in acute myocardial infarction. *N Engl J Med.* 2003; 348: 933-940.
2. Bates ER, Clemmensen PM, Califf RM, Gormon LE, Aronson LG, George BS et al, Precordial ST- segment depression predicts a worse prognosis in inferior infarction despite reperfusion therapy. *J Am Coll Cardio.* 1990;16:1538-1544.
3. Botiger BW, Bode C, Kem S, Grite A, Gust R, Glatzer R et al, Efficacy and safety of thrombolytic therapy after initially unsuccessful cardiopulmonary resuscitation: a prospective clinical trial. *Lancet* 2001; 357:1583-1585.
4. Brady WJ, Syverud SA, Beagle C, et al. Electrocardiographic ST segment elevation: the diagnosis of acute myocardial infarction by morphologic analysis of the ST segment. *Acad Emerg Med.* 2001; (8):961-967.
5. Katy Perlemuter, Gilles Montalescot, Jean Pierre Bassand INFARCTUS DU MYOCARDE Faculté de Médecine Paris-Ile-de- France-Ouest. www.pifo.uvsq.fr/hebergement/cec_mv/132b.pdf
6. EMC: vascularisation du cœur /Anatomie du cœur 11-001-A-10
7. Blanke H, Cohen M, Schlueter GU, et al. Electrocardiographic and coronary arteriographic correlations during acute myocardial infarction. *Am J Cardio.* 1984; (54):249-255.
8. Y Birnbaum, B J Drew, The electrocardiogram in ST elevation acute myocardial infarction: correlation with coronary anatomy and prognosis. *Postgrad Med J.* 2003; (79):490-504.
9. Engelen DJ, Gorgels AP, Cheriex EC, et al. Value of the electrocardiogram in localizing the occlusion site in the left anterior descending coronary artery in acute anterior myocardial infarction. *J Am Coll Cardio.* 1999; (34):389-95.
10. Tamura A, Kataoka H, Mikuriya Y, Nasu M. Inferior ST segment depression as a useful marker for identifying proximal left anterior descending artery occlusion during acute anterior myocardial infarction. *Eur Heart J.* 1995; (16):1795-9
11. L.Ouaha. L'électrocardiogramme à la phase aiguë de l'infarctus du myocarde: du diagnostic à la reperfusion. *Journal marocain de cardiologie*, volume I: P26-30.
12. Aldrich HR, Hindman NB, Hinohara T, et al. Identification of the optimal electrocardiographic leads for detecting acute epicardial injury in acute myocardial infarction. *Am J Cardiol.* 1987; (59):20-23.

13. Birnbaum Y, Hasdai D, Sclarovsky S, et al. Acute myocardial infarction entailing ST segment elevation in lead aVL: electrocardiographic differentiation among occlusion of the left anterior descending, first diagonal, and first obtuse marginal coronary arteries. *Am Heart J*.1996; (131) 38–42.
14. Sclarovsky S, Birnbaum Y, Solodky A, et al. Isolated mid-anterior myocardial infarction: a special electrocardiographic sub-type of acute myocardial infarction consisting of ST-elevation in non-consecutive leads and two different morphologic types of ST-depression. *Int J Cardiol*.1994; (46):37–47.
15. Zimetbaum P, Krishnan S, Gold A, Carrozza JP II, Josephson M. Usefulness of STsegment elevation in lead III exceeding that of lead II for identifying the location of the totally occluded coronary artery in inferior wall myocardial infarction. *Am JCardiol*.1998;(81):918-919.
16. Herz I, Assali AR, Adler Y, Solodky A, Sclarovsky S. New electrocardiographic criteria for predicting either the right or left circumflex artery as the culprit coronary artery in inferior wall acute myocardial infarction. *Am J Cardiol*. 1997; (80):1343-1345.
17. Fiol M, Cygankiewicz I, Carrillo A, Bayes-Genis A, Santoyo O, Gomez A et al. Value of electrocardiographic algorithm based on ‘ups and downs’ of ST in assessment of a culprit artery in evolving inferior wall acute myocardial infarction. *Am J Cardiol*. 2004; (94):709 –714.