

# Profil clinique et suivi des patients porteurs de stimulateurs cardiaques définitifs en Mauritanie

## Clinical profile and follow-up of patients with definitive cardiac pacemakers in Mauritania

Sirakhé Camara, Marième Cheikh, Houleymata Ba, Khaled Isselmou Boye, Fatimata Barry, Ahmed Eba.

Centre National de Cardiologie de Nouakchott. MAURITANIE

### Résumé

**Introduction:** La stimulation cardiaque définitive constitue la seule solution thérapeutique efficace des troubles conductifs majeurs. Les résultats en Afrique sont parcellaires.

**Objectifs :** Décrire le profil clinique et paraclinique des patients implantés et d'évaluer les résultats et les complications durant le suivi.

**Méthodes :** Il s'agit d'une étude rétrospective réalisée au niveau du centre national de cardiologie, portant sur 124 patients atteints de troubles de la conduction cardiaque, du 1er janvier 2014 au 31 décembre 2016. Les caractéristiques cliniques, paracliniques, les complications précoces et à moyen terme ont été évaluées.

**Résultats :** L'âge moyen des nos patients était de 68 ans, avec des extrêmes 16 et 90 ans. La symptomatologie clinique des nos patients était dominée par la syncope (35%). L'étiologie dégénérative était dominante chez 95 patients (76,6%). La stimulation mono-chambre était le mode le plus utilisé avec 78 cas (63%). La durée moyenne de suivi était de 19 mois avec des extrêmes de 7 et de 41 mois. Dans la série 5,6% des patients ont présenté une complication en post-opératoire immédiat, dont 3 (2,4%) cas de déplacement de sonde, 3 (2,4%) cas d'infection de loge et un (0,8%) cas de pneumothorax. Au delà de 6 semaines, la migration de boîtier du stimulateur cardiaque a été notée chez 4 patients (3,2%). L'évolution clinique a été marquée par la survenue de 5 décès avec une incidence cumulée de mortalité à 4%.

**Conclusion :** A l'instar de ces résultats à court et à moyen terme qui sont satisfaisants, une surveillance régulière permettant de déceler précocement les complications pouvant être graves, est nécessaire.

### Mots-clés

Troubles de la conduction – stimulateur cardiaque – Complications précoces et tardives.

### Summary

**Introduction:** Pacemakers are electrical pulse generators designed to provide optimal heart rate when the patient's spontaneous heart rate is very slow.

**Aim:** To describe the clinical and paraclinical profile of the stimulated patients and to evaluate the monitoring and follow-up of implanted patients.

**Methods :** This is a retrospective study carried out at the National Center for Cardiology, involving 124 patients with cardiac conduction disorders requiring a definite cardiac stimulation during the period from 1st January 2014 to 31 December 2016. A summary sheet was completed for each patient, by collecting the parameters studied, the quantitative data were analyzed using the SPSS software version 20.

**Results:** The average age of our patients was 68 years, with extremes of 16 and 90 years. Our patients were from all the wilayas (regions) of the country with a predominance of the wilaya of Nouakchott (26%) and that of Trarza (23%). The clinical symptomatology of our patients was dominated by the syncope 35% and its equivalents including lipothymia and vertigo. The average heart rate of our patients was  $38 \pm 8$  batt / min, with extremes of 20 and 78 batt / min. Left ventricular systolic function was kept in 97% of patients. Degenerative etiology was dominant in 95 patients (76,6%). Single-chamber stimulation was the most common mode with 78 cases (63%) The average duration of follow-up was 19 months with extremes of 7 and 41 months. In our series, 5,6% of patients had a complication in the immediate postoperative period, including 3 (2,4%) probe displacement cases, 3 (2,4%) cases of lodge infection and 1 (0,8%) case of pneumothorax. In the post-operative period beyond 6 weeks, events were dominated by the occurrence of minor complications, including pacemaker case migration in 4 patients (3,2%). The clinical course was marked by the occurrence of 5 deaths with a cumulative incidence of mortality at 4%.

**Conclusion:** As with these short-term and intermediate-term outcomes that are satisfactory, cardiac stimulation has significantly improved the functional and vital prognosis of patients with severe symptomatic conduction disorders.

### Keywords

Conduction disorders - Pacemaker - Early and late complications

### Correspondance

Camara Sirakhé

Centre National de Cardiologie de Nouakchott

BP 1534 Mauritanie.

Email: [camarasirakhe@yahoo.fr](mailto:camarasirakhe@yahoo.fr)

Revue Tunisienne de Cardiologie . Vol 15 N°3- 3<sup>e</sup> Trimestre 2019

## INTRODUCTION

Les stimulateurs cardiaques sont des générateurs d'impulsion électrique destinés à assurer une fréquence cardiaque optimale lorsque le rythme cardiaque spontané du patient est très lent.

Du premier modèle asynchrone ventriculaire implanté en suède en 1958 jusqu'aux stimulateurs récents les plus sophistiqués (stimulateurs cardiaques sans sonde), les progrès techniques ont été constants.

La stimulation cardiaque définitive constitue la seule solution thérapeutique efficace des troubles conductifs majeurs [1]. Ces troubles sont l'apanage du sujet du 3<sup>ème</sup> âge avec une tranche d'âge entre 65 et 84 ans, représentant environ 40% de l'effectif des patients implantés [2]. La prévalence des troubles de la conduction et les résultats de la stimulation cardiaque définitive sont mal connue en Afrique [3].

La procédure d'implantation n'est pas dépourvue des complications graves pouvant mettre en jeu le pronostic vital des patients implantés [4].

Ces complications peuvent être précoces et tardives, d'où la nécessité d'une surveillance et d'un suivi rigoureux des patients implantés dont dépend la gestion des complications [5].

Les objectifs de ce travail sont de décrire le profil clinique et paraclinique des patients stimulés, et d'évaluer les résultats et les complications durant le suivi des patients implantés.

## METHODES

Il s'agit d'une étude rétrospective portant sur des patients atteints de troubles de la conduction cardiaque, nécessitant une stimulation cardiaque définitive, colligés au centre national de cardiologie de Nouakchott durant la période allant du 1<sup>er</sup> janvier 2014 au 31 décembre 2016.

Les paramètres pris en compte étaient les données épidémiologiques (l'âge, le genre, origine géographique), cliniques (syncope, lipothymie ou équivalents mineurs, dyspnée) et paracliniques (ECG standard, radiographie thoracique de face, échocardiographie-Doppler).

La voie d'abord a été par ponction de la veine sous clavière chez tous les patients.

Le suivi par télémetrie a été réalisé chez tous les patients comme suit en post-implantation à 3 mois, puis tous les 6 mois.

Cette surveillance était clinique, en évaluant l'état fonctionnel depuis l'implantation, en recherchant les syncopes et équivalents mineurs, l'état local du site d'implantation, en recherchant un hématome, une infection, une érosion cutanée ou une thrombose veineuse.

La surveillance était également paraclinique, par la réalisation d'un électrocardiogramme (ECG) standard pour vérifier la qualité des fonctions de détection et de stimulation du stimulateur cardiaque.

La radiographie du thorax était réalisée pour rechercher, un déplacement de sonde et une migration du boîtier à la sortie du patient de l'hôpital, à 3 mois puis tous les 6 mois.

La surveillance télémetrique a été faite par le programmeur, en recherchant un épuisement prématuré du boîtier, une rupture d'un composant et pour évaluer les seuils de stimulation et la qualité de détection des sondes. L'ensemble des complications survenant pendant la procédure, en post implantation précoces (durant les 6 semaines) et tardives (après les 6 semaines) ont été recherchées.

Le logiciel SPSS version 20 était utilisé pour le calcul des variables quantitatives, les fréquences, les moyennes et les écarts types.

Les variables qualitatives ont été exprimées en effectif et pourcentage, et comparées par le test de Chi-2.

La probabilité d'erreur,  $p = 0,05$ , a été retenue comme seuil de signification. Une valeur de  $p < 0,05$  a été considérée comme significative.

## RESULTATS

La population a inclus 124 patients successifs implantés d'un stimulateur cardiaque définitif, avec une nette prédominance masculine (60%), et un âge moyen de 68 ans, avec des extrêmes de 16 et 90 ans.

Parmi ces patients, 49 malades (40%) étaient des femmes et 75 (60%) des hommes avec un sexe de ratio 1,5.

La moitié (50%) des patients de notre série étaient hypertendus, 13 patients avaient une cardiopathie sous jacente, dont 7 avaient une cardiopathie ischémiques et 3 patients avaient une valvulopathie.

La symptomatologie clinique de nos patients était dominée par la syncope (35%) et ses équivalents mineurs, notamment la lipothymie (33%) (Tableau III).

L'évaluation de cette symptomatologie en fonction du genre (hommes vs femmes) n'a pas objectivé de différence significative sur les signes d'appels ( $p = 0,85$ ).

La fréquence cardiaque moyenne de base de nos patients était de  $38 \pm 8$  batt/mn, avec des extrêmes de 20 et 78 batt/mn.

La dissociation auriculo-ventriculaire était complète chez 91,1% des cas (113 patients) de notre série. 2,4% des patients avaient une dysfonction sinusale sévère (3 patients).

La durée du complexe QRS était supérieure à 120 ms dans 19 cas (15,3%) dont 9 cas (72,%) de retard droit (bloc droit complet) et 5 cas (4%) de retard gauche.

La fonction systolique du ventricule gauche était conservée chez 97 % des patients

L'étiologie dégénérative était dominante chez 95

patients (76,6%). Une cardiopathie ischémique sous-jacente a été identifiée chez 21 malades (17%). 3 cas (2,4%) de bloc auriculoventriculaire (BAV) iatrogène post-opératoire suite à un remplacement valvulaire (2 valves mitrales, un double remplacement de valve mitrale et aortique) ont été recensés et dans 5 cas (4%) la cause est non déterminée.

Les indications à une stimulation cardiaque définitive étaient : de bloc auriculoventriculaire (BAV) complets (108 cas, 87,1 %), de BAV complet sur fibrillation atriale (5 cas, 4%), de BAV de haut degré (4%), de dysfonction sinusale (3 patients, 2,4%), de changement de boîtier (3 patients, 2,4%), pour une usure normale de la batterie, dont l'indication initiale était un BAV complet.

La ponction veineuse sous clavière était réalisée du côté gauche chez 95% de nos patients pour accéder aux cavités droites et dans 5% des cas, du côté droit. Le site d'implantation du boîtier du pacemaker était en pré-pectorale chez tous les patients.

La stimulation mono-chambre était le mode le plus utilisé avec 78 cas (63%). La stimulation double chambre a été également utilisée dans 46 cas (37%). L'âge de la présentation du trouble conducteur a influencé le choix du mode de stimulation. Les patients implantés d'un stimulateur cardiaque double chambre étaient plus jeunes (31 ans vs 69 ans,  $p=0,004$ )

La sonde ventriculaire était implantée en position septale dans 59% des cas et dans 41% en position apicale. En per-implantation, le recueil auriculaire moyen était de 5 mV, le seuil auriculaire moyen était de 0.72 V/40ms  $\pm 0,4$  et l'impédance moyenne des sondes auriculaires était de 880 Ohms.

En ce qui concerne les sondes ventriculaires, le recueil moyen était de 9 mV, le seuil moyen de 0.89 V/40ms et l'impédance moyenne des sondes était de 922 Ohms.

Au recueil des paramètres électriques, le seuil de stimulation en position septale était significativement plus bas chez les jeunes patients comparé aux patients du 3<sup>ème</sup> âge (0,52 V/ 40 ms chez les sujets jeunes, vs 0,93 V/ 40 ms chez les patients âgés,  $p=0,004$ ).

Quand à la détection et l'impédance, il n'a pas été notée une différence significative, que la sonde soit en position septale ou apicale (922 Ohms position septale,  $p=0,68$  vs 946 Ohms position apicale,  $p=0,71$ ).

La durée moyenne du suivi était de 19 mois avec une durée de suivi minimal de 7 mois et maximal de 41 mois. Dans la série, 5,6% des patients ont présenté une complication durant la période post-opératoire immédiate (Tableau I).

Sur le plan fonctionnel, aucun cas de syndrome de pacemaker n'a été noté.

Chez 92,2% des patients, l'évolution a été favorable en post-opératoire immédiat avec régression des signes fonctionnels (syncope, lipothymie, vertiges, dyspnée). Pendant cette période, 2 décès (1,6%) ont été enregistrés. Le décès était survenu suite à une asystolie

secondaire à un déplacement de sonde chez un patient. Le 2<sup>ème</sup> décès était du à une défaillance multiviscérale secondaire à une dysfonction ventriculaire gauche sévère.

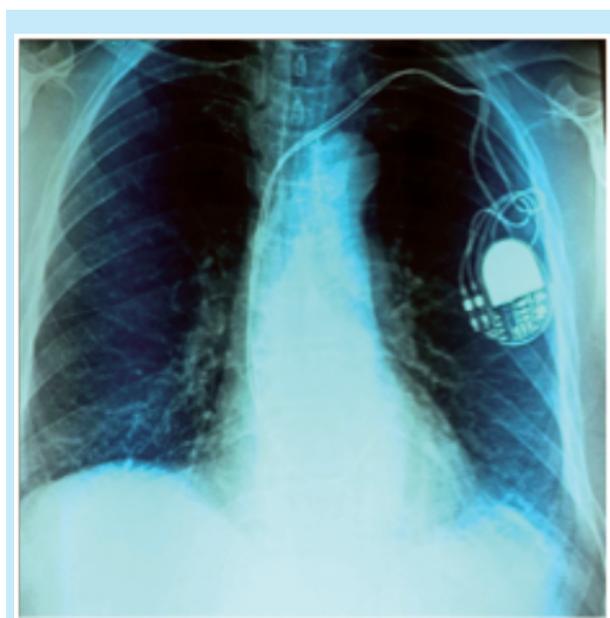
Durant, la période post-opératoire au-delà de 6 semaines (Tableau II), les événements étaient dominés par la survenue de complications mineures, notamment la migration de boîtier du stimulateur cardiaque définitif (figure 1) chez 4 patients (3,2%)

Aucun déplacement de sonde ou d'infection de loge n'a été noté pendant cette période.

L'évolution à moyen terme a été marquée par la survenue de 3 décès (2,4%) non liés à la procédure ou au dysfonctionnement du stimulateur cardiaque, chez 2 (1.6%) patients, le décès était secondaire à un accident vasculaire cérébral ischémique massif et un cas (0,8%) de décès était lié à une néoplasie de la prostate avec des métastases.

**Tableau 1** : Répartition des patients en fonction des complications survenues dans le post-opératoire immédiat (J1 à S6).

Complications précoces	Nombre (n)	Pourcentage (%)
Déplacement de sonde	3	2,4
Infection de loge	3	2,4
Pneumothorax	1	0,8
Total	7	5,6



**Figure 1** : Radiographie de thorax montrant une migration du boîtier du stimulateur cardiaque

**Tableau 2** : Répartition des patients en fonction des complications survenues dans le post-opératoire à partir de S6.

Complications tardives	Effectifs	Période			(%)
	(n)	(M)			
Elévation secondaire de seuil	1	M27			0,8
Migration de boîtier	4	M15	M21	M24 M30	3,2
Déplacement de sonde	0	0			0
Infection de loge	0	0			0
Total	5	0			4

M15 : 15 mois post-implantation.

## DISCUSSION

A notre connaissance, ce travail est le premier à analyser les résultats de la stimulation cardiaque en Mauritanie. Des complications précoces, tardives inhérentes à la procédure d'implantation ont été colligées pendant une période moyenne de suivi de 19 mois avec un maximum de 41 mois.

Dans notre série 5,6% des patients ont présenté une complication pendant la période post-opératoire immédiate, dont 3 (2,4%) cas de déplacement de sonde, 3 (2,4%) cas d'infection de loge et un (0,8%) cas de pneumothorax. Au delà de 6 semaines, la migration de boîtier du stimulateur cardiaque a été notée chez 4 patients (3,2%).

L'évolution clinique a été marquée par la survenue de 5 décès avec une incidence cumulée de mortalité à 4%.

Cette durée de suivi est proche de celle de Thiye au Sénégal [6] de 24 mois en moyenne.

Cette durée de surveillance est cependant moindre, comparée à celle de Kologo [7] de 10 ans et de Shen [8] de 15 ans. Cet écart s'expliquerait par le caractère récent de la stimulation cardiaque au niveau du centre national de cardiologie de Mauritanie.

Le déplacement de sonde, est l'une des complications les plus communes des stimulateurs cardiaques. Sa fréquence tend à diminuer avec les nouvelles sondes qu'elles soient actives ou passives [9;10]. Le déplacement semble être favorisé par l'existence de cavités cardiaques très dilatées. L'incidence de déplacement de sonde varie de 2 à 2,6% selon les séries [11;12]. Dans notre série, 3 cas de déplacement de sonde ont été notés (2,4%) dont deux de localisation ventriculaire. Une sonde ventriculaire et atriale ont été repositionnées avec succès. Le déplacement d'une sonde ventriculaire chez un patient stimulo-dépendant s'est compliqué d'un décès suite à une asystolie.

L'infection de loge du stimulateur cardiaque (figure 2) est une complication redoutable. Leur fréquence varie entre 0,1 à 20 % selon les données de la littérature [13]. Elle tend à diminuer actuellement, en raison de

l'amélioration de la technique d'implantation et d'une meilleure application des méthodes d'asepsie et d'antibiothérapie. Le délai moyen de survenue des infections locales est de 2,5 semaines avec des extrêmes allant de 1 à 56 semaines [14;15].



**Figure 2** : Infection de loge du stimulateur cardiaque

A l'opposé, les endocardites sur sondes surviennent en moyenne 33 semaines après l'implantation avec des extrêmes de 2 à 95 semaines, voire plusieurs années selon le germe impliqué. Ces infections sont divisées en deux formes: infections de loge (abcès de loge) et endocardite sur sondes.

Dans notre série, 3 patients (2,4%) ont présenté une infection suite à l'implantation d'un pacemaker (infection précoce), d'évolution favorable sous une antibiothérapie, suivie d'une explantation du matériel et réimplantés avec succès.

L'étude réalisée par Thiye au Sénégal a noté 4,8% des cas d'infection de loge. Celle d'Eddriouche [16] a révélé un taux similaire de 4,6%.

Les travaux réalisés par Da Costa et collaborateurs [17] ont retrouvé une prévalence des infections variant entre 0,5 et 12,6% des patients implantés.

Les données de ces travaux sont concordantes avec nos résultats.

L'implantation d'un stimulateur cardiaque permanent expose, comme n'importe quel geste chirurgical, à un risque infectieux pour lequel des facteurs ont été mis en évidence.

Certains sont liés au terrain d'immuno-dépression

relative tel que l'âge, le diabète, l'insuffisance rénale, la prise antérieure de corticoïdes, d'antiagrégants plaquettaires, d'anticoagulants post-opératoires.

Les facteurs le plus importants sont représentés par la reprise chirurgicale répétée sur le matériel de stimulation, par l'expérience de l'opérateur, la durée de la procédure d'implantation et les conditions d'asepsie. D'autres sont liés à des conditions locales favorisant la contamination telle qu'une affection dermatologique fragilisant la peau, ou un hématome particulièrement chez les patients sous anticoagulants.

Le pneumothorax est une complication classique du cathétérisme de la veine sous-clavière, 0,8 à 4% selon les données de la littérature [18]. Il survient d'autant plus volontiers que la recherche de la veine sous-clavière a été laborieuse. Il est en général de petit volume et impose rarement un drainage thoracique. Son apparition peut être retardée dans les 48 heures suivant l'implantation. Dans notre série, le pneumothorax a été recherché systématiquement par une radiographie du thorax réalisée après la procédure.

Un seul cas de pneumothorax a été noté (0.8%). Ce dernier était spontanément résolutif.

Attidi et al [19] et Fellahi et al [20] dans leurs séries respectives, ont noté une incidence de 3.8% et de 1,7% de pneumothorax.

Une étude danoise [21] a décrit que les femmes avaient un risque plus élevée de pneumothorax et que ce risque augmente avec la diminution de l'indice de masse corporelle en allant de 0.8% chez les femmes en surpoids à 5.5% chez celle en insuffisance pondérale.

La migration du boîtier du pacemaker, elle a été notée chez 4 patients (3,2%) dans notre série, selon les données de la littérature, cette migration est l'apanage du sujet âgé qui s'expliquerait par une hyperlaxité des tissus mais également par l'effet de l'apesanteur du boîtier du stimulateur cardiaque. La seule difficulté rencontrée, c'est lors du changement du boîtier arrivé en fin de vie, dont l'abord est parfois laborieux [22].

L'élévation secondaire de seuil a été notée chez 1 patient de 81 ans qui est survenue au bout 2 ans, probablement due à la réaction fibrosante faisant suite à la réaction inflammatoire initiale.

Le recueil du seuil de stimulation septale était significativement plus bas chez les jeunes patients que les sujets âgés (0,52 V sujets jeunes vs 0,93 V chez les patients âgés avec  $p=0,004$ ).

Cependant, certaines élévations de seuil sont liées à des perturbations métaboliques (diabète, perturbations hydro-électrolytiques) et certains médicaments (Amiodarone, propranolol, vérapamil, spironolactone).

Il faut également suspecter une fracture du conducteur responsable d'une élévation de l'impédance de stimulation et/ou d'une rupture d'isolant avec chute de l'impédance [23]. Ces altérations structurelles de la sonde surviennent surtout au niveau de sa fixation, à son

introduction dans la veine sous la ligature, ou entre la première cote et la clavicule, si la sonde a été introduite après ponction sous clavière, ou en tout point de plicature de la sonde après introduction en force dans une veine périphérique étroite.

Quand à la détection et l'impédance il n'y a pas de différence significative que la sonde soit en position septale ou apicale (922 position septale,  $p=0,68$  vs 946 position apicale,  $p=0,71$ ).

Aucun de ces différents facteurs n'a été retrouvé chez notre patient. Vu le caractère stimulo-dépendant de notre patient ainsi que l'âge avancé, la conduite était de s'abstenir à toute réintervention jusqu'à la fin de vie du boîtier, estimée par télémétrie à 3 ans.

Lors de la surveillance dans notre série, aucun cas de syndrome de pacemaker n'a pas noté. Ce dernier est défini par l'ensemble de signes et symptômes liés aux effets hémodynamiques délétères et aux conséquences électrophysiologiques de la stimulation ventriculaire.

Ces manifestations sont dues à une activation rétrograde des oreillettes dont les contractions devenaient des véritables coûts de bouloir sur des valves atrio-ventriculaires fermées.

Ces manifestations sont à type de dyspnée, d'orthopnée, de lipothymie, d'angor, de toux, de palpitations, des céphalées.

La rareté de ce syndrome s'expliquerait actuellement par l'amélioration des nouveaux algorithmes intégrés dans les stimulateurs cardiaques de dernières générations [24].

Les principales causes de décès dans notre population étaient : l'accident cérébral ischémique (AVCI) chez 2 patients, une néoplasie de la prostate, une asystolie après déplacement secondaire de sonde et une défaillance multiviscérale sur dysfonction ventriculaire gauche, soit une incidence cumulée de mortalité à 4% 5 (décès) proche de celle de Charles [25], de Natingar [26] avec des taux respectifs de mortalité globale de 8,5% et 5,4%.

En effet, quand à la survie avant l'arrivée du pacemaker, les patients avec un bloc atrio-ventriculaire complet avaient un pronostic sombre avec une mortalité s'élevant à 50% à un an et à 90% à 5 ans [27-30]. De plus, la qualité de vie de ces patients était nettement altérée par des symptômes secondaires à un bas débit cérébral tels que la syncope et la lipothymie. Une amélioration importante, à la fois de la survie et de la qualité de vie apportée par le pacemaker est constatée.

Avec une durée de suivi maximale de 41 mois, ces résultats sont rassurants et permettent de proposer l'implantation, si l'indication est bien posée, en tenant compte des co-morbidités et de l'activité des patients, même à un âge très avancé, au vu de leur bonne tolérance à l'intervention et d'éventuelles complications peu fréquentes.

## CONCLUSION

La stimulation cardiaque est devenue une technique incontournable, dans le traitement de troubles de la conduction sévères irréversibles et symptomatiques.

## REFERENCES

- Mbaye A. Troubles de la conduction auriculo-ventriculaire ,à propos de 64 cas au service de cardiologie de l' hopital Aristide Le Dantec de Dakar. Thèse de Médecine, Dakar, 2005, n° 50 .
- Bouraoui H, Trimeche B, Chouchene S, Mahdhaoui A, Ernez Hajri S, Jeridi G et al Permanent cardiac pacing: about 234 patients. Tunisie Médicale 2011; 89(7):604-609
- Kafatail O, Haggui A, Chomeni H, Gankama T, Kimbally kaky G, Nkoua JL. la stimulation cardiaque au centre hospitalier universitaire de brazzaville: Campagne humanitaire d'implantation de pacemakers. Science de la santé 2014;2(1).
- Kajout A. La stimulation cardiaque simple et double chambre :Expérience de l'hôpital militaire Moulay Ismail (à propos de 50 cas). Thèse de Médecine, Meknès, 2011, n° 38.
- Saliha B. Indications et complications de la Stimulation Cardiaque : Résultats de la pratique de Stimulation cardiaque au Centre Hospitalo-Universitaire. Thèse de Médecine, Tlemcen, 2010, n° 26.
- Thioye M. Stimulation cardiaque définitive :Indications et surveillance. A propos de 62 cas implantés à la clinique cardiologique de Dakar. Thèse Médecine, Dakar, 2003, n° 32.
- Kologo K. Stimulation cardiaque définitive à propos de 38 cas. Thèse Médecine, Dakar, 1992 ; n°27 : 128p.
- Shen W.K ., Hayes D.L., Ballard MD., Bernard J., Gersh MB., Phil D et al. Survival and functional independence after implantation of permanent pacemaker in octagenarians and nonagenarians. Annal of Internal Medecine, 1996; 125:476-480.
- Bouhouch R., Abdelali S., Fellat I., Fellat R., Chekhaoui Y., Srairi J et al. Les stimulateurs cardiaques: à propos de 228 patients. Maghreb médical. 1997(316):42-6.
- Sdiri W, Marouf A, Mbarek D., Ben slima H., Mokaddem A., Boujna MR et al. La Tunisie Medicale. 01 Jun 2013; 91(6):396-401
- Mond HG, Harry G, OAM D, Alessandro proclmer D. The 11th World Survey of Cardiac Pacing and Implantable Cardioverter-Defibrillators: Calendar Year 2009-A World Society of Arrhythmia's Project. Pacing and clinical electrophysiology. 2011;34(8):1013-27.
- Adeoye PO, Okonta KE, Salami MA, Victor OA. Experience with permanent pacemaker insertion at the University College Hospital, Ibadan, Nigeria. Nigerian Journal of Cardiology 2013;10(1): 3.
- Lamas GA, Lee KL, Sweeney MO, Estes NA, Greenspon A, Goldman L. Ventricular pacing or dual-chamber pacing for sinus-node dysfunction. New England Journal of Medicine. 2002;346(24):1854-62.
- Bush D E, Thomas E, Finucane B. Permanent cardiac pacemakers in the elderly. Journal of the American Geriatrics Society. 1994;42(3):326-34.
- Raul coma samartin A, BJose martinez ferrer A, Maria jose C, Francisco RM, Juan leal del ojo Gl. Spanish Pacemaker Registry. 6th Official Report of the Spanish Society of Cardiology Working Group on Cardiac Pacing (2008).
- Eddriouche M. Les infections secondaires à l'implantation d'un pacemaker: A propos de 36 cas à la clinique cardiologique du CHU Aristide Le Dantec. Mémoire d'Etudes Spéciales de cardiologie, Dakar 2008 : 71p.
- Da costa A, Delahaye F, Chevalier P, Ceriser A, Isaaz K, Touboul P. Antibiotic prophylaxis for permanent pacemaker implantation. Circulation. 1998;97(18):1796-801.
- Thiam M, Fall P, Gueye PM, Ott D, Wade B, Perret JL. La stimulation cardiaque définitive en Afrique de l'Ouest: faisabilité, problèmes et perspectives. Annales de cardiologie et d'angiologie, Août, 2003 ; 212-214p.
- Atidi I. La stimulation cardiaque : modalités et évolution, expérience de l'hopital militaire d' instruction Mohamed V de Rabat : à propos de 500 cas: Univrsité Cadi Ayyad Faculté de Medecine et de pharmacie. Thèse de Médecine, Marrakech, 2015, n° 46.
- Fellahi T A. Stimulation cardiaque définitive à la clinique cardiologique du CHU Aristide Le Dantec. Mémoire de Certificat d'Etudes spéciales de Cardiologie 2009, Dakar.
- Kirkfeldt RE, Jørgensen OD, Nor EA, Jørgensen OD, Nielsen JC. Complications after cardiac implantable electronic device implantations: an analysis of a complete, nationwide cohort in Denmark. European heart journal. 2013 ; 35 (18) : 1186-94.
- Byrd CL. Management of implant complications. Clinical cardiac pacing and defibrillation. 2000;2:669-94.
- Philipe R. Pratique de la stimulation cardiaque. Springer-Verlag France, Paris, 1997 : 232-238.
- Fleischmann KE, Orav EJ, Lamas GA, Mangione CE, Lee KL, Goldman L. Pacemaker implantation and quality of life in the Mode Selection Trial (MOST). Heart Rhythm. 2006;3(6):653-9.
- Charles D, Wade B, Gning A, Fall PD, Thiam M, Diallo A. Stimulation cardiaque définitive : A propos de 35 cas. Cardiologie tropicale, 1997 ; 23 : 19-24.
- Natinga R. Prise en charge des troubles de la conduction atrio-ventriculaires au service de cardiologie du CHU de Dakar, étude prospective multicentrique à propos de 111 cas. Mémoire de fin d'études spéciales de cardiologie 2008 : 107p.
- Brignole M, Auricchio A, Baron-esquivias G, Padeletti L, Sutton R, Vardas PE. 2013 ESC guidelines on cardiac pacing and cardiac resynchronization therapy: the task force on cardiac pacing and resynchronization therapy of the European Society of Cardiology (ESC). Developed in collaboration with the European Heart Rhythm Association (EHRA). European heart journal. 2013;34(29):2281-329.
- Damourou J. La stimulation cardiaque définitive au Sénégal: Indications et surveillance des patients. A propos de 32 cas observés à la clinique cardiologique du CHU de Dakar. Mémoire de certificat d'études spéciales de cardiologie, Dakar 2001.
- Quercy M. Facteurs prédictifs de stimulodépendance tardive après implantation d un stimulateur cardiaque en post opératoire de chirurgie cardiaque: Université d'Angers Faculté de Medecine. Thèse de Médecine, Anger, 2013, n° 14.
- Koplan BA, Stevenson WG, Epstein LM E, Sary F, William H, Maisel MD. Development and validation of a simple risk score to predict the need for permanent pacing after cardiac valve surgery. Journal of the American College of Cardiology. 2003;41(5):795-801.