



## Article Original

## Aspects Particuliers des Myomes Utérins en IRM Multimodale en Milieu Tropical

*Features of uterine myomas explored with multimodal MRI in a tropical environment*

Konan Anhum Nicaise<sup>1,2</sup>, N'Dja Ange Patrick<sup>1,3</sup>, Garba Idrissa<sup>1,4</sup>, Tra Bi Zamblé Olivier<sup>1,5</sup>, Sétchéou Alihonou<sup>1,2</sup>, Katungu Espérance<sup>1,4</sup>, Kouamé N'goran<sup>1,2</sup>.

### RÉSUMÉ

**Objectif.** Décrire les caractéristiques de la prise en charge des myomes utérins dans une unité d'IRM multimodale en Afrique subsaharienne. **Matériels et méthodes.** Étude transversale descriptive rétrospective, d'une durée de 08 mois, réalisée au service d'imagerie médicale de l'hôpital mère enfant de Bingerville. Nous avons inclus les patientes dont le motif et ou les résultats des examens faisaient mention de myomes utérins. Les paramètres étudiés étaient l'âge des patientes, le motif d'examen et les résultats de l'examen d'IRM. **Résultats.** Nous avons recruté 103 patientes. Leur âge moyen était de 40 ans. Dans 95,1% des cas, les indications portaient sur la cartographie et l'exploration des myomes utérins déjà connus. Les myomes étaient de découverte fortuite dans 5% des cas. Les myomes étaient uniques dans 9% et en nombre supérieur à 5 dans 61% des cas. Ils étaient majoritairement hyalins, en isosignal homogène T1 FSE (86%), en hyposignal homogène T2 PROPELLER et diffusion (97%) avec rehaussement homogène (85%). Il y avait des complications dégénératives dans 12% des cas et mécaniques dans 3% des cas. Elles étaient corrélées à un nombre de myomes supérieur à 5 ( $p=0,05$ ), mais pas à la taille des myomes ni à l'âge des patientes. Les pathologies pelviennes associées (53%) étaient : lésions ovariennes non tumorales (45%), adénomyose (30%) et cancer du col utérin (25%). **Conclusion.** À Abidjan, les myomes utérins sont une pathologie de la femme en activité génitale, en période pré-ménopausique. L'IRM est utilisée quasi exclusivement en seconde intention après l'échographie pour la cartographie préopératoire ou pré embolisation. La découverte de pathologies associées dont le cancer du col, devrait faire préférer l'IRM pour toute exploration diagnostique et pré thérapeutique.

### ABSTRACT

**Objective.** To describe the characteristics of the management of uterine myomas in a multimodal MRI unit of Sub-Saharan Africa. **Methods.** This was a cross sectional retrospective descriptive study of eight months duration that was carried out in the medical imaging department of the mother and child hospital in Bingerville. The patients whose indications and/or results of the MRI mentioned uterine myomas were included. The parameters studied were the age of the patients, the reason and the results of the MRI examination. **Results.** We studied 103 patients. Their average age was 40 years. In 95.1% of the cases, the indications were for mapping and exploring already known uterine myomas. Incidental myomas accounted for 5%. The myomas were unique in 9% and more than 5 in 61%. They were mostly hyaline, in homogeneous T1 FSE isosignal (86%), in homogeneous T2 PROPELLER and diffusion hyposignal (97%) with homogeneous enhancement (85%). Degenerative complications were noted in 12% and mechanical complications in 3%. They were correlated with a number of myomas greater than 5 ( $p=0.05$ ) but not with size of myomas or age of patients. Associated pelvic diseases (53.4%) were mainly non tumoral ovarian lesions (45%), adenomyosis (30%) and cervical cancer (25%). **Conclusion.** In our setting, uterine myomas affect mainly the genitally active woman in the premenopausal period. MRI is used almost exclusively as a second line after ultrasound, for preoperative or pre-embolization mapping. The discovery of associated pathologies, including cervical cancer, should make MRI preferable for all diagnostic and pre-therapeutic exploration.

<sup>1</sup>: Unité de Formation et de Recherche Sciences Médicales, Université Félix Houphouët Boigny (Abidjan, Côte d'Ivoire)

<sup>2</sup>: Service de Radiologie. Centre Hospitalier et Universitaire de Yopougon (Abidjan Côte d'Ivoire)

<sup>3</sup>: Service de Radiologie. Centre Hospitalier et Universitaire de Cocody (Abidjan, Côte d'Ivoire)

<sup>4</sup>: Service de Radiologie. Centre Hospitalier et Universitaire de Angré (Abidjan, Côte d'Ivoire)

<sup>5</sup>: Service de Radiologie. Hôpital Mère Enfant (Bingerville, Côte d'Ivoire)

**Auteur correspondant :** Konan Anhum Nicaise. Maître-assistant en imagerie médicale et radiodiagnostic, UFR sciences médicales, Université FHB Abidjan.

Email : [anhum\\_konan@yahoo.fr](mailto:anhum_konan@yahoo.fr); tel : 00225 07 08 32 80 45 ; BP 919 Abidjan

**Mots clefs :** myome utérin, IRM, milieu tropical

**HIGHLIGHTS OF THE STUDY****What is already known on this topic**

Sporadic series have suggested a major use of MHV over BPV in SSA because of the high risk of reoperation after BPV implantation

**What question this study addressed**

Indications and early surgical outcomes of bioprosthetic heart valve replacement in an African population

**What this study adds to our knowledge**

Bioprosthetic valves were mainly implanted in older patients with similar rates of degenerative and rheumatic lesions. Early mortality was comparable to data from western series.

**How this is relevant to practice, policy or further research.**

Further prospective studies with more patients are needed.

**INTRODUCTION**

Les myomes utérins sont des tumeurs bénignes développées aux dépens des cellules musculaires de l'utérus [1]. Ils représentent à l'échelle mondiale, la pathologie la plus fréquente des femmes en âge de procréer, retrouvés chez 20 à 40% des caucasiennes et chez plus de 50% des femmes noires de plus de 30 ans [1, 2]. Les complications et les impacts sociaux et économiques des myomes font de cette pathologie bénigne, un véritable problème de santé publique, les classant au premier rang des indications d'hystérectomie chez les femmes en pré ménopause [3].

Malgré une clinique variable, le plus souvent asymptomatique [4], le diagnostic positif de myomes utérins, est aisé [5]. L'échographie pelvienne, par voie sus-pubienne et/ou endocavitaire reste suffisante avec une excellente sensibilité [5]. Cependant, pour le bilan d'exploration pré thérapeutique, l'échographie pelvienne, en raison d'une résolution spatiale insuffisante pour les myomes volumineux ou en grand nombre et de sa faible capacité à identifier et à caractériser certaines pathologies utéro-annexielles associées [2, 5], est supplantée par l'imagerie par résonance magnétique (IRM). En effet, des informations, capitales notamment une meilleure cartographie lésionnelle, une possible caractérisation tissulaire et un dépistage plus exhaustif des lésions associées, font de l'IRM l'examen le plus performant [5, 6, 7].

Dans notre contexte, du fait de son introduction récente dans l'arsenal diagnostique depuis 2012, les données concernant l'utilisation de l'IRM dans l'exploration de la pathologie myomateuse sont rares. La disponibilité de l'IRM devenant de plus en plus importante, nous avons initié ce travail pour faire l'état des lieux de l'utilisation de cet examen primordial dans la prise en charge des myomes.

**MATÉRIELS ET MÉTHODES**

Nous avons mené une étude rétrospective, au service d'imagerie médical de l'hôpital mère enfant de Bingerville, centre spécialisé dans la prise en charge des pathologies de la mère et de l'enfant, disposant d'un

appareil d'IRM. Notre étude s'est déroulée sur une période de 08 mois, allant de Janvier à août 2019. Elle a consisté en la relecture des examens d'IRM pelvienne et abdomino-pelvienne soit 501 Dossiers. Ont été incluses, les patientes dont le motif et ou les résultats des examens faisaient mention de myomes utérins, soit 193 patientes. Les patientes non incluses étaient celles dont l'analyse complète du signal et de la cartographie des myomes n'était pas possible en raison d'un champ de vue limité et ou d'artéfacts divers (Figure 1).

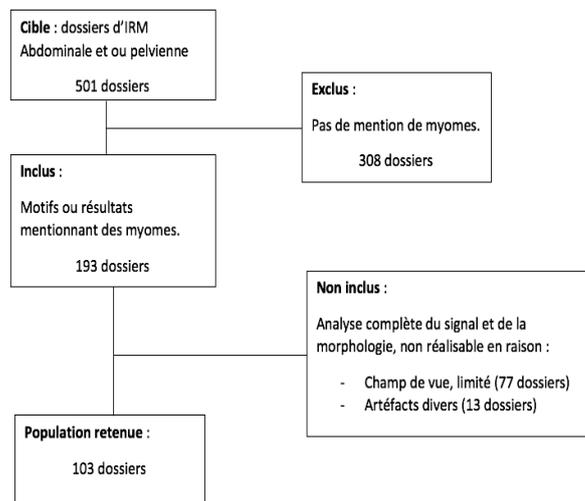


Figure 1 : diagramme de flux de l'échantillonnage

Les données ont été recueillies dans la base de données d'archivage (PACS) à partir d'une fiche d'enquête anonyme, pré établie. Les paramètres étudiés étaient l'âge des patientes, le motif d'examen et les données de l'examen IRM à savoir, la cartographie des myomes, leur nombre, taille, caractérisation tissulaire, complications dégénératives et mécaniques et les pathologies utéro-annexielles associées. Les examens, ont été réalisés sur un appareil de marque General Electric, SIGNA, de 1,5 Tesla, mis en service en mars 2018 muni d'un injecteur automatique de produit de contraste gadoliné. Les patientes étaient examinées la vessie en semi réplétion, à jeun, en décubitus dorsal, avec balisage rectal et vaginal au gel d'échographie et après administration d'un anti spasmodique par voie intra veineuse. On réalisait une contention abdominale pour éviter les artéfacts digestifs avec mise en place d'antenne de surface. Le protocole d'exploration comprenait des séquences sans injection, en pondération T1, axiale et sagittale SE, sans et avec FAT SAT à la recherche de saignement récent et servant de repérage pour les autres séquences. Des séquences en pondération T2 dans les 3 plans pour le nombre, la taille, la cartographie et l'étude de l'anatomie zonale de l'utérus, des séquences de diffusion axiale à différents B avec calcul de l'ADC pour la détection, la caractérisation et l'étude de l'extension des lésions associées et une séquence Coronale T2 FIESTA abdominopelvienne pour appréciation du retentissement sur le haut appareil urinaire. Les séquences avec injection étaient réalisées en pondération T1 axiale FSE, sagittale 3D FSE et Axiale lava dynamique respectivement pour apprécier la

vascularisation des myomes, rechercher des zones de nécrose, réaliser la cartographie. La recherche d'endométriозe et des autres pathologies associées a été réalisée. La méthodologie a consisté en une analyse descriptive des données grâce aux logiciels STATA et EXCEL. La confidentialité des données recueillies a été respectée. Cette étude s'étant déroulée dans un seul centre, des biais de sélection des patients pourraient gêner la généralisation des résultats.

## RÉSULTATS

Nous avons étudié 103 patientes. Leur âge moyen était de 40 ans. La tranche d'âge la plus représentée était comprise entre 20 et 40 ans.

Dans (98/103) 95% des cas, les myomes étaient connus. Les indications portaient sur la cartographie dans (77/103) 75% des cas et la caractérisation des myomes utérins dans (21/103) 20,1% des cas. Les myomes étaient de découverte fortuite dans (5/103) 5% des cas à l'occasion du bilan de pathologies pelviennes notamment pour suspicion de pathologies ovariennes dans 3 cas, de recherche d'adénomyose dans 1 cas et d'exploration de cancer du col utérin dans 1 cas.

Les myomes étaient de localisation intra murale dans (89/103) 86% des cas, sous séreuse dans (10/103) 10% des cas et sous muqueuse dans (4/103) 4% des cas. Les formes intra murales étaient classées FIGO 3 dans (55/89) 62% des cas et FIGO 4 dans (34/89) 38% des cas.

Les myomes ont été classés en 3 groupes selon leur taille. Ceux de taille inférieure à 5 cm étaient retrouvés dans (74/103) 72% des cas. Les myomes ayant une taille comprise entre 5 et 10 cm étaient vus dans (23/103) 22% des cas, et dans (6/103) 6% des cas, les myomes avaient une taille supérieure à 10 cm.

Les myomes dont le nombre était supérieur à 5, étaient observés dans (63/103) 61% des cas. Ceux dont le nombre était compris entre 2 et 5 étaient retrouvés dans (31/103) 30% des cas. Les myomes uniques étaient rencontrés dans (9/103) 9% des cas.

Les myomes étaient de type hyalin, en iso signal homogène T1 ES dans (86/103) 83% des cas, en iso signal homogène T1 FSE dans (89/103) 86% des cas, en hypo signal homogène T2 PROPELLER et diffusion dans (100/103) 97% des cas (figure 2).

On notait un hypo signal en T2 FIESTA dans (97/103) 94% des cas. Après injection de gadolinium, on notait un rehaussement homogène des myomes dans (88/103) 85% des cas (figure 3), hétérogène dans (12/103) 12% des cas et une absence de rehaussement dans (3/103) 3% des cas. L'endomètre était de signal normal dans (67/103) 65% des cas. Il apparaissait laminé dans (33/103) 32% des cas et épaissi dans (3/103) 3% des cas. La zone jonctionnelle était normale dans 68% des cas.

Dans notre série, les complications liées aux myomes ont été de 2 ordres, dégénératives et mécaniques. Les complications dégénératives concernaient (12/103) 12% des myomes. Il s'agissait, en proportion égale, de remaniements, calcique (4 cas), nécrotique (4 cas ; figure 4) et œdémateux (4 cas ; figure 5).

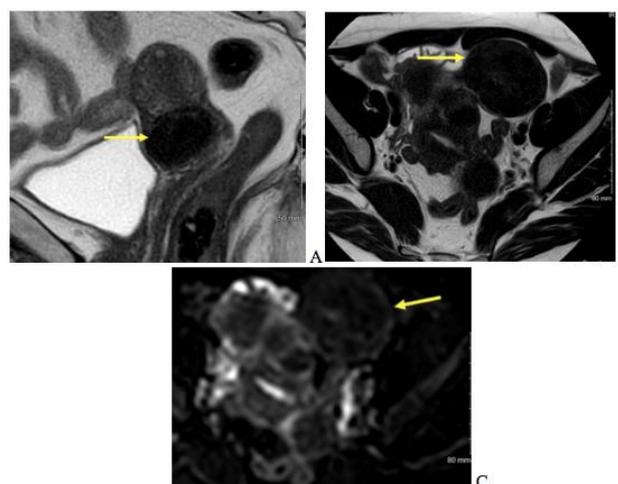


Figure 1 : myomes hyalins avec hypo signal homogène T2 PROPELLER (flèche jaune) sur les coupes, sagittale (A) et axiale (B) et hypo signal globalement homogène sur la coupe axiale imagerie de diffusion (C) (flèche jaune).



Figure 2 : coupe sagittale T1 FAT SAT après injection de gadolinium avec rehaussement homogène du myome hyalin sans dégénérescence significative observée (flèche jaune).

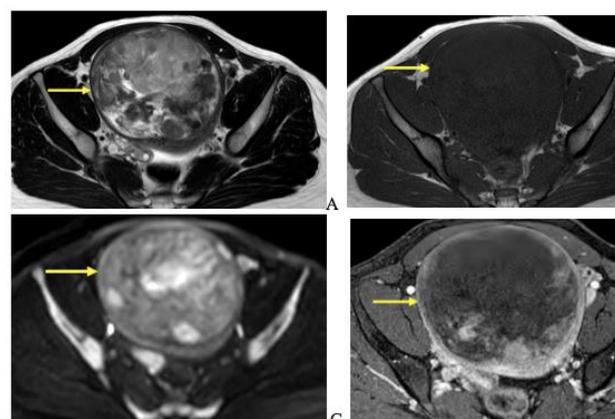


Figure 3 : coupes axiales d'un myome volumineux en nécrobiose (flèche jaune), en hyper signal hétérogène T2 PROPELLER (A), hyposignal T1 SE (B), hyper signal diffusion hétérogène (C) et avec absence de rehaussement des zones de nécrobiose en T1 FAT SAT après injection de gadolinium (D).

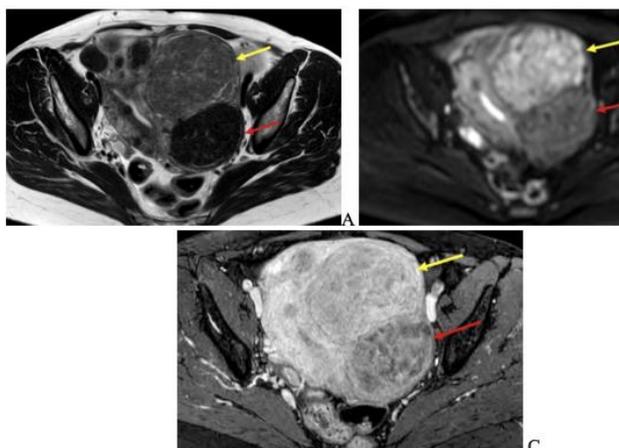


Figure 4 : coupes axiales montrant un myome œdémateux (flèche jaune) et un myome hyalin (flèche rouge) avec pour le myome œdémateux, un signal intermédiaire T2 PROPELLER (A), un hyper signal diffusion homogène (B) et un rehaussement homogène en T1 FAT SAT après injection de gadolinium (C). Le myome calcifié apparaît en hypo signal homogène T2 PROPELLER (A), un hypo signal diffusion homogène (B) et un défaut de rehaussement en T1 FAT SAT après injection de gadolinium (C)

Les complications mécaniques plus rares, vues dans (4/103) 4% des myomes, étaient constituées des effets de masse sur l'endomètre dans 2 cas, sur la zone jonctionnelle seule dans 1 cas et sur le haut appareil urinaire sous la forme d'une hydronéphrose dans 1 cas. La présence de complication était corrélée au nombre de myome supérieur à 5 ( $p=0,05$ ). Il n'y avait pas d'association significative entre la taille des myomes ou l'âge des patientes et la survenue de complication.

Les pathologies pelviennes associées étaient retrouvées dans (55/103) 53%. Elles étaient d'origine ovarienne non tumorale dans (25/55) 45% des cas, l'adénomyose dans (16/55) 30% des cas et le cancer du col utérin dans (14/55) 25% des cas.

## DISCUSSION

Nous avons mené cette étude pour faire l'état des lieux de la pratique de l'IRM dans la prise en charge des myomes dans notre contexte.

### Accès à l'IRM

L'IRM était d'utilisation récente dans notre contexte. La première machine a été installée dans les années 2010. L'appareil de notre hôpital était une des 8 machines installées sur l'ensemble du territoire au moment de l'étude. Avec un coût moyen par examen de 255 dollars US, l'IRM pelvienne restait un examen difficilement accessible pour la plupart des patients, expliquant le faible recours à cette technique d'examen.

### Motifs de prescription

Nous avons constaté que l'IRM était rarement indiquée pour le diagnostic de myomes. En effet, le recours à l'échographie couplée au doppler, examen de référence et de première intention, était habituellement suffisant pour le diagnostic des myomes [2, 8, 9, 10, 11].

Pour plusieurs auteurs, l'IRM devrait être réservée aux myomes multiples et/ou volumineux pour obtenir une

cartographie myométriale plus précise ou dans le cadre d'un bilan des pathologies associées avant toute décision thérapeutique [6, 11, 12, 13].

Les myomes diagnostiqués à l'IRM dans notre série, représentaient 5 % des cas. Les myomes en effet, resteraient asymptomatiques dans plus de 50% des cas [6, 13].

### Données sociodémographiques

L'âge moyen des patientes dans notre étude était de 40 ans. Nous avons observé les myomes chez les femmes en période d'activité génitale. Nos résultats étaient superposables avec les données de la littérature [2, 4, 14, 15] qui ont montré que la transformation du myomètre en myomes impliquerait surtout l'action des estrogènes et de la progestérone, hormones produites de la puberté à la ménopause. Des auteurs avaient montré que l'induction de la croissance de myomes, par de fortes doses d'estrogènes, a été obtenue chez les rongeurs ou le lapin qui sont des espèces animales qui ne développent normalement pas de myomes [16, 17]. Aussi, l'on avait pu constater une absence de cas décrit avant la puberté [18].

### Protocole de réalisation des examens

Le protocole décrit dans la littérature était superposable à celui utilisé dans notre étude [19, 20]. Il nous permettait une meilleure caractérisation des masses myométriales [6, 11, 12, 13] et d'écarter la hantise du sarcome puis de répondre aux principales préoccupations des correspondants à savoir le nombre de myomes, leur cartographie précise et les pathologies associées

### Aspects des myomes à l'IRM

#### Morphologie des myomes

Dans notre étude, la localisation corporéo-fundique (97%) constituait la topographie préférentielle des myomes. Les myomes de topographie cervico-isthmique (3%) étaient plus rares. Ces données ont été conformes à celles de la littérature qui faisaient mention d'une prédominance de myomes du corps utérin (96% à 98%) en comparaison avec les localisations isthmiques et cervicales (1% à 4%) [21, 22]. Nous avons noté que les myomes interstitiels étaient les plus observés (86%) dans notre série. Les myomes FIGO3, de la classification de PALM-COEIN, prédominaient dans le groupe des formes interstitielles. Les auteurs Africains [23] et européens [11, 22] retrouvaient également une prédominance des myomes interstitiels avec des taux respectifs de 79% et 68%.

La majorité des patientes de notre étude avaient plus de 05 myomes. En effet, il a été décrit chez les femmes d'origine africaine, des myomes en nombre plus important que chez les femmes d'origine caucasienne sans explication connue à ce jour [7]. Les myomes dans notre série, dont la taille était inférieure à 5 cm (72%) étaient les plus représentatifs. Ce constat pourrait être mis en rapport avec une découverte de plus en plus précoce des myomes du fait de la vulgarisation de l'échographie..

#### Signal des myomes

Nous avons noté que les myomes, dans notre contexte, avaient dans leur grande majorité, un signal typique c'est à dire en iso signal T1 ES et T1 FS dans 83%, en franc hypo signal T2 PROPELLER dans 97%, en hypo signal

Diffusion B1000 dans 97% et dans 88%, ils ont présenté un rehaussement homogène après injection de Gadolinium [24].

Il n'y avait pas de myome suspect de dégénérescence sarcomateuse.

Selon les données de la littérature, les remaniements étaient considérés comme un mode de vieillissements des myomes et comme la conséquence de phénomènes ischémiques surtout en cas de volumineux myomes [24]. Dans notre série, les remaniements ont intéressé les myomes quand leur nombre était supérieur à 5, sans lien statistique avec la taille des myomes et l'âge des patientes.

### Les pathologies associées

Les myomes étaient rarement isolés (53,4%) dans notre contexte. En effet, ils étaient associés à d'autres pathologies au premier rang desquelles, on retrouvait les lésions ovariennes non tumorales. Des pathologies plus graves comme le cancer du col de l'utérus et l'adénomyose ont également été associées aux myomes.

### Limites de l'étude

Le caractère monocentrique de l'étude était compensé par le fait que l'hôpital, constituait le seul hôpital de référence dédié exclusivement à la santé materno-infantile à disposer d'une IRM. A ce titre, il recevait des patientes de multiples et diverses origines tant sur le plan national que sous régional.

### CONCLUSION

À Abidjan, les myomes utérins sont une pathologie de la femme en activité génitale en période pré-ménopausique. L'IRM est utilisée quasi exclusivement en seconde intention, pour le bilan préopératoire ou pré embolisation. Le protocole utilisé a permis de noter que les myomes sont dans leur majorité de signal hyalin, de topographie interstitielle et corporéale, de taille modérée et en nombre important. Les complications des myomes sont rares, de type dégénératif et mécanique, et surviennent surtout, lorsque les myomes sont en grand nombre. L'IRM a également permis de noter que les myomes sont dans plus de la moitié des cas, associés à des lésions ovariennes non tumorales, à l'adénomyose et au cancer du col de l'utérus. La fréquence de ces pathologies associées, en particulier du cancer du col, devrait faire réaliser l'IRM pour toute exploration pré thérapeutique, voire diagnostique, des myomes utérins dans notre contexte.

### CONFLITS D'INTÉRÊT

Les auteurs déclarent n'avoir aucun conflit d'intérêt.

### CONTRIBUTION DES AUTEURS

**Conception**, méthodologie, rédaction ébauche originale : Konan Anhum Nicaise

**Rédaction – Révision** : N'Dja Ange Patrick, Garba Idrissa, Tra Bi Zamblé Olivier, Sétchéou Alihonou.

**Visualisation, enquête** : Katungu Espérance

**Rédaction – Révision, Supervision** : Kouamé N'goran :

### RÉFÉRENCES

1. Erghouni M. Myomes géants : particularités et prise en charge. Expérience du service de gynécologie de l'hôpital militaire Moulay Ismail de Meknès (à propos de 12 cas)

Thèse Med, n° 128/17. Faculté de médecine et de pharmacie Fès, Maroc 2017.

- Ardens Y, Guerin B. Échographie et imagerie pelvienne en pratique gynécologique. Elsevier Masson, 2010, pp 53-69.
- Munro MG. FIGO classification system (PALM-COEIN) for causes of abnormal uterine bleeding in nonpregnant women of reproductive age. *Int J Gynaecol Obstet*. 2011 Apr ; Vol 113 (1): pp 3-13
- Nahum H. Traité d'imagerie médicale. Vol 2, Appareil génital. 2ème Ed. 2014, p 115-141
- Thomassin-Naggara I. Imagerie de la femme. Ed SFR, 2011, pp 50
- Abbara A. Fibrome utérin. Internet, consulté le 19/06/2020. Site:[http://www.aly-abbara.com/livre\\_gyn\\_obs/termes/fibrome.html](http://www.aly-abbara.com/livre_gyn_obs/termes/fibrome.html)
- Rongières C. Épidémiologie du fibrome utérin. Facteurs de risque et fréquence. *Impact en santé publique*. 1999, Vol 28 pp 701-706
- CNGOF. Tuméfaction pelvienne chez la femme – Fibrome. Internet, consulté le 15/10/2021. Site : [http://campus.cerimes.fr/gynecologie-et-obstetrique/enseignement/item342\\_2](http://campus.cerimes.fr/gynecologie-et-obstetrique/enseignement/item342_2)
- Bernard P. Les fibromyomes utérins. *Corpus Médical – Faculté de Médecine de Grenoble* 2002. Internet, consulté le 20/06/2020. Site : <http://www.sante.ujf-grenoble.fr/SANTE/corpus/disciplines/gyneco/gyneco/hp3/leconhp3.html>
- Marshall LM, Spiegelman D, Barbieri RL, Goldman MB, Manson JE, Colditz GA et coll. Variation in the incidence of uterine leiomyoma among premenopausal women by age and race. *Obstet Gynecol* 1997; Vol 90: pp 967-973
- Koutouan JC. Contribution à l'étude des fibromes utérins (à propos de 515 cas observés au CHU de Cocody. Abidjan du 1 Janvier 1981 au 05 Mars 1985. Thèse Méd: faculté de médecine Abidjan : 1980. N°662. 29.
- Ardaens Y. Imagerie des fibromes ; *journal de Gynécologie Obstétrique et Biologie de la Reproduction*. Vol 36 (HS2) - décembre 2007 pp 23-30
- Sayed SA, Hiroki K, Xiangrong Z, Takeshi H, Hiroshi F, Masayuki K et coll. Magnetic resonance imaging of uterine fibroids: a preliminary investigation into the usefulness of 3D-rendered images for surgical planning. *Springerplus*. 2015; Vol 4, pp 384.
- Kamina. Anatomie clinique ; organes urinaires et génitaux. Ed Maloine 2014, TOME 4, p 203-271
- Akather M. clinical profile and management option of fibroid uterus patient. *Bangladesh Journals Online*, Vol 14 (2) July 2015
- Mashal RD, Fejzo ML, Friedman AJ, Mitchner N, Nowak RA, Rein MS et coll. Analysis of androgen receptor DNA reveals the independent clonal origins of uterine leiomyomata. *Genes, chromosomes and cancer* 1994; Vol 11: 1-6.
- Hashimoto K, Azuma C, Kamiura S, Kimura T, Nobunaga T, Kanai T et coll. Clonal determination of uterine leiomyomas by analyzing differential inactivation of the X-chromosome-linked phosphoglycerokinase gene. *Gynecologic and Obstetric Investigation* 1995; Vol 40 pp 204-208.
- Nguyen-Duc H. Fait clinique : Volumineux fibrome utérin chez une adolescente de 15 ans. *J Gynecol Obstet Biol Reprod (Masson, Paris, tous droits réservés)*, Gynécologie, 570-A-10, 2002 pp11.
- Andolsi A. Myome ou sarcome ? Apport des séquences fonctionnelles en IRM. Internet, consulté le 20/06/2020. Site : <http://famillemoreau.hopto.org/WebIrs3/RTF/FIBROME>

- %20CELLULAIRE%20VERSUS%20SARCOME%20UTÉRIN.PDF
20. Kiprop J. Uterine fibroid embolization for symptomatic fibroids: study at a teaching hospital in Kenya. *J Clin Imaging Sci*, 2015 Vol 5 pp 18
  21. Chalal N. Profil épidémiologique des fibromes utérins dans la région de Sidi Bel Abbes, Algérie. *Pan African Medical Journal*, 2013.15.7.2690
  22. Hernandez et. Épidémiologie du fibrome utérin en France en 2010–2012 dans les établissements de santé – Analyse des données du programme médicalisé des systèmes d'information (PMSI). *Journal de Gynécologie Obstétrique et Biologie de la Reproduction* : Vol 43 (8), October 2014, pp 616-628
  23. Bile-Gui L N, Diabate S A, Dede N'dri S, Kabas R M, Kouadio E, Acko-Ohui E, et al. Aspects IRM Des Fibromes Utérins dans le bilan pré embolisation en Côte d'Ivoire. *J Afr Imag Méd*. 2016 : Vol 8(1) pp 1-6.
  24. Rouanet JP, Juhan V, Maubon A. Imagerie non échographique des fibromes utérins. *Journal de Gynécologie Obstétrique et Biologie de la Reproduction* : Vol 28 (7) novembre 1999, pp 715
  25. Gbande Pihou, Tchaou Mazamaesso, Watara Gani, Bensari Fouad, Sonhaye Lantam, Adjenou Komlanvi. Apport de l'Imagerie par Résonance Magnétique dans la Pathologie Pelvienne de la Femme: à propos de 116 cas. *Health Sci.Dis*: Vol 22 (11) November 2021 pp 29-34.