



## ARTICLE ORIGINAL / RESEARCH ARTICLE

## IRM corps entier 1,5T avec séquence de diffusion dans l'évaluation du cancer à propos de 124 cas

*1.5T Whole Body MRI with Diffusion Sequence in cancer assessment about 124 cases*

AHOURY N'Guessan Judicaël<sup>1</sup>, KABAS Raïssa-Michelle<sup>2</sup>, DIABATE Aboubacar Sidiki<sup>2</sup>,  
GUEMELIN Emmanuel Salomon<sup>2</sup>, ZARHEDINE Oualid<sup>3</sup>

1: Service de Radiologie, Institut de Cardiologie d'Abidjan (Abidjan, Côte d'Ivoire)

2: Service de Radiologie, Centre Hospitalier Universitaire de Treichville (Abidjan, Côte d'Ivoire)

3: Polyclinique FARAH, (Abidjan, Côte d'Ivoire)

### Mots-clés :

Imagerie de diffusion (DWI), IRM corps entier, Cancer.

### Keywords:

Diffusion-weighted imaging (DWI), Whole-Body MRI, Cancer.

### \*Auteur

#### correspondant

AHOURY N'guessan Judicaël,  
Institut de Cardiologie  
BPV 206 Abidjan-Côte  
d'Ivoire  
Email:ahouryjudi@yahoo.fr

Reçu le : 08/12/2023

Accepté le : 25/4/2024

### RÉSUMÉ

L'IRM corps entier de diffusion 1,5T est une technique d'imagerie qui fournit des renseignements aussi bien morphologique que fonctionnel avec de nombreuses indications notamment dans les pathologies cancéreuses.

**Objectif:** Faire le bilan d'activité de l'IRM corps entier en insistant sur son apport dans la pathologie cancéreuse.

**Méthodologie:** Etude transversale descriptive avec collecte rétrospective des données incluant les patients ayant réalisé une IRM corps entier pour tumeur maligne sur une période de quatre ans. La saisie et l'analyse des données ont été réalisées grâce aux logiciels Epi Info.

**Résultats:** 31,19% des patients avaient un âge compris entre 61 et 70 ans. Le cancer de la prostate était le plus représenté avec 34,68% suivi du cancer du sein 31,45%. L'IRM corps entier était réalisée pour le bilan d'extension dans 39,52% et dans 37,10% pour un bilan d'évolutivité. Les localisations métastatiques étaient observées dans 49% des cas avec une atteinte prépondérante de l'étage abdomino-pelvien 72,13%. Les localisations métastatiques osseuses étaient de 73,77%, hépatiques 26,23% et pulmonaire 14,75%. Les atteintes ganglionnaires de 57,14%. Une progression tumorale a été observée chez 53,33% des patients lors du suivi.

**Conclusion:** L'IRM corps entier permet une fine analyse dans l'évaluation de la pathologie cancéreuse pour l'extension tumorale, la réponse thérapeutique et la recherche de cancer primitif.

### ABSTRACT

1.5T whole-body diffusion MRI is imaging that provides both morphological and functional information. It presents several indications particularly in oncology.

**Objective :** Assess the activity of whole-body MRI, emphasizing its contribution to oncology

**Methodology:** Descriptive retrospective study of patients who had undergone whole-body MRI for malignancy over a four-year period. Data entry and analysis were performed using Epi Info software.

**Results:** 31.19% of patients were between 61 and 70 years old. Prostate cancer was the most represented with 34.68% followed by breast cancer 31.45%. Whole-body MRI was requested for an extension assessment in 39.52% and 37.10% for progress assessment. It revealed metastatic abnormalities in 49%. Abdomino-pelvic region was the most affected area with 72.13%. Metastatic organ involvement was predominantly in the bone 73.77%, followed by the



liver 26.23% and the lung 14.75%. Lymph node involvement was 57.14%. Tumor progression was observed in 53.33% of patients during follow-up.

**Conclusion** : Whole body MRI allows a fine analysis in the evaluation of the cancerous pathology for the tumor extension, the therapeutic response and the search for primary cancer.

## 1. Introduction

L'IRM corps entier se présente comme l'examen de choix pour le diagnostic et le bilan d'extension des cancers du fait de son innocuité, l'excellente résolution spatiale, l'absence d'irradiation et de radioactif. Elle permet d'obtenir un contraste supérieur pour les tissus mous en comparaison avec les techniques d'imagerie utilisant les rayons X [1]. Le rendu final est une image « TEP-like » [2]. Plusieurs études tendent à montrer que les performances de l'IRM sont équivalentes à celle de la TEP-TDM au FDG pour le diagnostic et le bilan d'extension des cancers broncho-pulmonaires [3,4]. La performance diagnostique de l'IRM de diffusion corps entier était équivalente à celle de la TEP TDM dans les cancers gastro-intestinaux et, supérieure dans les cancers cérébraux et ovariens [5].

## 2. Matériels et Méthodes

Il s'agissait d'une étude transversale descriptive avec collecte rétrospective des données d'une durée de 04 ans. Ont été inclus dans cette étude tous les patients ayant bénéficié d'une IRM corps entier pour tumeur maligne.

L'IRM corps entier a été réalisé par un appareil de marque Philips multiparamétrique 1.5T. Plusieurs antennes étaient disposées le long du patient, lui-même installé en décubitus dorsal, bras le long du corps. Les séquences rapides ont été utilisées et un plan coronal qui permettait de couvrir le maximum de volume corporel en un minimum de coupes.

Les séquences utilisées étaient en corps entier :

- Coronal T1, T2, STIR, diffusion de b0 à b1500 avec étude de la cartographie l'ADC
- Axial T2, T1 et diffusion en thoraco-abdomino-pelvienne et T1 Fat Sat, coronal après injection de Gadolinium.
- Des séquences selon la région d'intérêt.

Les paramètres techniques étaient : TE : 3.3 ; TR : 34 ; FOV : 450 x 450mm x 70mm; voxel : 1,1 x 1,59 x 10mm ; matrix : 404 x 283 x 5mm; épaisseur : 4-

5mm. L'examen a duré entre 40 minutes et 1h20 minutes selon le cas. Une lésion a été retenue comme néoplasique primitive ou secondaire par une anomalie de signal sous forme d'hyper signal diffusion avec restriction de l'ADC et rehaussement après injection de Gadolinium.

Plusieurs paramètres ont été évalués dont l'âge et le sexe du patient, l'indication de l'IRM, le siège du cancer, la présence de métastases, et l'évaluation du traitement.

Les données ont été collectées à l'aide d'une fiche d'enquête puis analysées avec logiciel Epi info 7.2.0.

## 3. Résultats

Au total 124 dossiers de patients ont été analysés. L'âge moyen des patients était de 57,25 ans avec des extrêmes de 54 ans et 83 ans (**Tableau I**). Le cancer de la prostate représentait la première indication de l'IRM 34,68% suivie du cancer du sein (**Tableau II**). Pour l'extension locorégionale et générale, l'IRM a été réalisée dans 39,52% (**Tableau III**) et les atteintes osseuses métastatiques prédominaient avec 73,77% (**Tableau V**), **figures 1et 2**.

**Tableau I** : Répartition des patients selon les tranches d'âges

Tranche d'âge	Effectif (124)	(%)
[21 - 30]	2	1,61
[31 - 40]	12	9,68
[41 - 50]	24	19,35
[51 - 60]	30	24,19
[61 - 70]	39	31,45
[71 - 80]	13	10,48
[81 - 90[	4	3,23
Total	124	100,00

Age moyen : 57,25 ans ; ET : 13,26 ans ; Médiane à 58,5 ans

**Tableau II** : Répartition des cancers ayant nécessité la réalisation de l'IRM

Cancer	Effectif	(%)
Cérébral	5	4,03
Thyroïde	2	1,61
Poumon	4	3,23
<b>Sein</b>	<b>39</b>	<b>31,45</b>
Foie	8	6,45
Colon	2	1,61
Vertébral	4	1,61
Rein	3	2,42
<b>Prostate</b>	<b>43</b>	<b>34,68</b>
Rectum	3	2,42
Ovaire	2	1,61
Utérus	2	1,61
Autres	7	5,67
Avant-Bras	1	0,81
Rate	1	0,81
Duodénum	1	0,81
Péritoine	1	0,81
Peau	1	0,81
Hanche	1	0,81
Parties molles cuisse	1	0,81
<b>Total</b>	<b>124</b>	<b>100,00</b>

Le cancer prostatique était le plus fréquent (34,68%) suivi du cancer de sein (31,45%).

**Tableau III** : Répartition selon l'indication de l'IRM corps entier.

Indication	Fréquence	Pourcentage (%)
<b>Bilan d'extension</b>	<b>49</b>	<b>39,52</b>
Bilan d'évolutivité	46	37,10
Recherche de cancer primitif	10	8,06
Bilan de récurrence	2	1,61
Bilan de surveillance	17	13,71
Total	124	100,00

L'IRM corps entier de diffusion était surtout réalisée pour le bilan d'extension 39,52%.

**Tableau IV** : Répartition des patients ayant réalisé une IRM comparative.

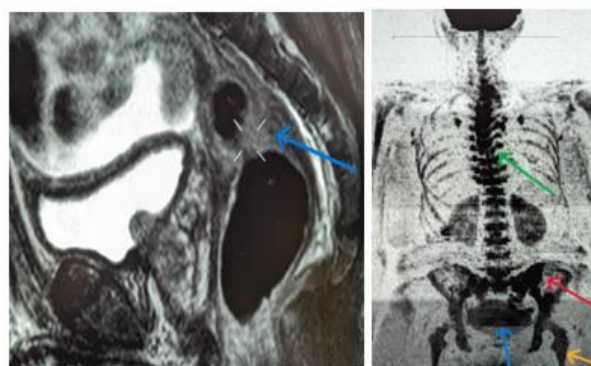
Appréciation comparative entre 2 IRM	Fréquence (N=15)	(%)
<b>Stabilisation</b>	3	20
<b>Régression</b>	5	33,33
<b>Progression</b>	8	53,33
<b>Rémission</b>	00	00
<b>Pas de particularité (Normale)</b>	1	6,66

53,33 de progression des lésions; une régression dans 33,33% des cas et une stabilisation dans 20% des cas.

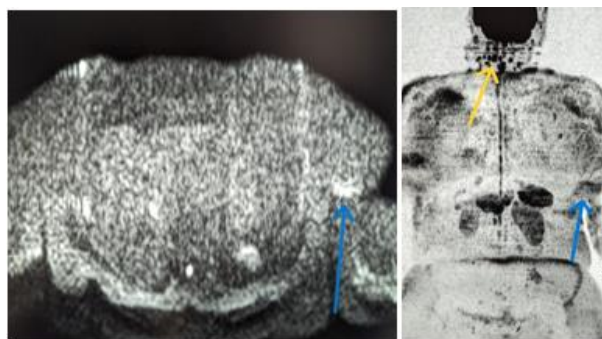
**Tableau V** : Répartition selon l'atteinte métastatique des organes à l'IRM.

Organes touchés	Fréquence	(%)
Cérébrale	4	6,56
Thyroïde	3	4,92
Poumon	9	16,39
Sein	1	1,64
Pleurale	8	13,11
Péritonéale	5	8,19
<b>Foie</b>	<b>16</b>	<b>26,23</b>
Veine porte	1	1,64
Colon	1	1,64
<b>Atteinte Osseuses</b>	<b>45</b>	<b>73,77</b>

L'atteinte osseuse prédominait dans 73,77% suivie du Foie 26,23% et le Poumon 16,39%.



**Figure 1**: patient de 68 ans bilan d'évolutivité d'un cancer du rectum, A : Séquence STIR en coupe sagittale montrant une masse rectale, B : Séquence de diffusion corps entier montrant le cancer du rectum (flèche bleue) avec des métastases multiples vertébrales (flèche verte), iliaques (flèche rouge), fémorales (flèche jaune).



**Figure 2** : patiente de 39 ans bilan d'extension d'un cancer du sein gauche, A : séquence de diffusion en coupe axiale montrant une image en hypersignal avec restriction de diffusion mammaire gauche, B : séquence de diffusion corps entier chez le même patient montrant une restriction de diffusion mammaire gauche (flèche bleue) avec atteintes ganglionnaires cervicales (flèche jaune)

#### 4. Discussion

L'âge moyen était de 57,25 ans, similaire à celui rapporté par Touré A. 57 ans [6] et supérieur à celui rapporté de Effi AB [7] en 2013 qui avait trouvé un âge moyen de 51,26 ans. La différence d'âge observé dans certaines études pourrait s'expliquer par le délai entre le diagnostic du cancer et la survenue de métastase pour laquelle une IRM corps entier est demandée [8].

Le cancer primitif de la prostate venait en tête avec 34,68% suivi du cancer de sein 31,45%. Ces résultats similaires à ceux de Touré A. pourraient être dus à la forte prévalence du cancer du sein représentant le premier cancer féminin en Côte d'Ivoire [6].

Notre résultat était proche de celui de Colonna qui avait estimé à 26,78% la proportion des cancers de la prostate par rapport aux autres cancers en France [8].

L'IRM corps entier était surtout demandée pour le bilan d'extension et d'évolutivité. Thompson [9] avait réalisé l'IRM de diffusion dans le cadre du bilan d'extension chez 32 patients qui avait aussi réalisé comparativement un bilan standard (TDM, Scintigraphie osseuse, TEP TDM). Des métastases avaient été détectées chez 25 patients par l'IRM corps entier, contre 23 par le bilan standard. L'IRM corps entier avait retrouvé des lésions hépatiques chez 5 patients, des lésions osseuses chez 18 patients, des lésions cérébrales chez 7 patients, et des lésions surrenaliennes chez 9 patients, contre

respectivement 5, 13, 7 et 8 lors du bilan standard. Le bilan d'extension par IRM corps entier apparaît plus performant que le bilan standard.

Katsuo [5] a réalisé l'IRM de diffusion DWI, la TEP TDM et la TDM thoraco-abdominopelvienne dans le cadre d'un bilan de surveillance ou de récurrence. Les sensibilités de détection de métastase ou de récurrence étaient de 0,97 pour la diffusion, 0,97 pour la TEP TDM et 0,93 pour la TDM-TAP. La sensibilité de la diffusion était aussi élevée que celle de la TEP TDM et plus élevée que celle de la TDM. Présence de métastases: près de la moitié des examens a objectivé une métastase. Touré A. a rapporté 72% de localisations métastatiques démontrant ainsi que l'IRM corps entier pourrait bien être incluse dans l'algorithme de diagnostic et de staging pré et post thérapeutique des cancers. Le nombre moyen des atteintes métastatiques était de 2,75 organes.

Katsuo [5] a rapporté 1,21 d'organes atteints. Ces chiffres plus élevés dans notre contexte pourraient s'expliquer par les consultations et le diagnostic tardif des patients.

Les atteintes osseuses étaient plus fréquentes 73,77%, ceci se justifierait par la prédominance des cancers primitifs ostéophiles.

Padhani [10] dans son étude avait retrouvé des chiffres similaires aux nôtres avec une prévalence des métastases osseuses dans les cancers du sein et de la prostate de plus de 70 %.

Les métastases osseuses sont à l'origine d'une grande partie de la morbidité et de l'invalidité chez les patients atteints de tumeurs d'où l'intérêt d'un diagnostic précoce et d'une IRM corps entier pour le dépistage précoce de ces métastases osseuses.

Une extension des lésions aux organes de voisinage avait été observée dans 16% des cas. Le diagnostic tardif dans notre contexte justifierait ce taux non négligeable.

Les séquences DWI permettent dépistage des métastases, la surveillance des effets de la radiothérapie et de la chimiothérapie, la distinction des tumeurs bénignes et malignes, la détection de l'activité biologique de la tumeur et l'évaluation de l'efficacité thérapeutique. Pour les tumeurs primaires et métastatiques ayant une cellularité similaire, l'intensité du signal est élevée sur la DWI, de sorte que la DWI du corps entier peut non seulement être utilisée pour dépister les métastases

du corps entier et aussi pour rechercher les tumeurs primitives [11]. Tai-Fu Gu [11] dans une étude sur 34 patients métastatiques dont le cancer primitif était inconnu a fait suspecter 24 cas de cancer primitif, dont 23 prouvés histologiquement, réalisant une performance diagnostique de 67%. Cela montre la grande sensibilité de la DWI dans la recherche du cancer primitif.

L'IRM corps entier, notamment la séquence DWI permet l'évaluation de la réponse thérapeutique par l'analyse des tailles, des caractéristiques morphologiques, du nombre de lésion, de l'intensité du signal sur les images pondérées en T1 et T2 et les caractéristiques sur les images DWI (changements dans l'étendue et la symétrie de l'intensité du signal sur les images à valeur b élevée et les cartes ADC) [12]. Selon Chang [13], l'IRM corps entier permet de prévoir la réponse thérapeutique de la tumeur dans le CBNPC après une chimio radiothérapie. Dans notre étude une progression des lésions a été observée dans 53,33 % des cas. Yabuuchi H a montré que l'IRM corps entier de diffusion avait une valeur pronostique non seulement dans la détection, mais également dans le suivi du cancer. Il a montré que des changements précoces de l'ADC observés après une cure initiale de chimiothérapie montraient une corrélation avec la réduction de la taille de la tumeur [14].

## 5. Conclusion:

L'IRM de diffusion corps entier 1.5T est un examen de choix pour l'évaluation de la pathologie cancéreuse notamment l'extension ganglionnaire et métastatique, la recherche de cancer primitif, l'évaluation de la réponse thérapeutique, qui sont parfois difficilement appréciables avec les examens d'imagerie de routine.

## Conflit d'intérêt

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

## 6. Références

1. Usuda K, Zhao XT, Sagawa M, Aikawa H et al. Diffusion-weighted imaging (DWI) signal intensity and distribution represent the amount of cancer cells and their distribution in primary lung cancer. *Clin Imaging* 2013;37:265-72
2. T La Folie, C Gabaudan, B Triaire, P Richez et al. L'IRM corps entier avec séquence de diffusion: technique, intérêts et applications générales; *J Radiol* 2008;89:603-5
3. Nomori H, Cong Y, Abe M, Sugimura H et al. Diffusion-weighted magnetic resonance imaging in preoperative assessment of non-small cell lung cancer. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2015;149:991-96
4. Chen W, Jian W, Li HT, Li C et al. Whole-body diffusion-weighted imaging vs FDG-PET for the detection of non-small-cell lung cancer. How do they measure up ? *Magn Reson Imaging* 2010; 28:613-20
5. Usuda K, Iwai S, Yamagata A, Lijima Y et al. Diffusion-weighted whole-body imaging with background suppression (DWIBS) is effective and economical for detection of metastasis or recurrence of lung cancer. *Thoracic Cancer*. 2021;12:676-84
6. Abdoulaye T, Tina GD, Ebeys FN, Sidiki DA et al. IRM corps entier, étude princeps en Afrique subsaharienne à propos de 50 cas colligés à Abidjan (Côte d'Ivoire). *J Afr Imag Méd* 2022;14:25-32
7. Effi AB, Koffi KE, Aman NA, Doukouré B et al. Epidémiologie descriptive des cancers en Côte d'Ivoire. *Bulletin du cancer* 2013;100:119-25
8. Colonna M, Danzon A, Delafosse P, Poncet F et al. Cancer prevalence in France: time trend, situation in 2002 and extrapolation to 2012. *Eur J Cancer* 2008;44:115-22
9. Thomson V, Gay F, Pialat B, Coulon A et al. Intérêt de l'IRM corps entier dans le bilan d'extension métastatique. *Journal de Radiologie* 2005;86(10):1283.
10. Padhani AR, Gogbashian A. Bony metastases: assessing response to therapy with whole-body diffusion MRI. *Cancer Imaging* 2011;11:129-45.
11. Tai-fu G, Xin-lan X, Fei S, Jian-hua Y et al. Diagnostic value of whole body diffusion weighted imaging for screening primary tumors of patients with metastases. *Chin Med Sci J* 2008;23:145-50
12. Morone M, Bali MA, Tunariu N, Messiou C et al. Whole-Body MRI: Current Applications in Oncology. *AJR Am J Roentgenol*. 2017;209(6):336-49.
13. Chang Y, Yu C, Chen C, Hu F et al. Dynamic contrast-enhanced MRI in advanced non small cell lung cancer patients treated with first-line bevacizumab, gemcitabine, and cisplatin. *J Magn Reson Imaging* 2012;36:387-96
14. Yabuuchi H, Hatakenaka M, Takayama K, Matsuo Y et al. Non-small cell lung cancer: detection of early response to chemotherapy by using contrast-enhanced dynamic and diffusion-weighted MR imaging. *Radiology* 2011;261:598-604.