

Place de l'imagerie multimodale par tomoscintigraphie couplée au scanner dans la prise en charge des cancers différenciés de la thyroïde : étude sur 156 cas.

Aida Mhiri*, Intidhar El Bez*, Ihsen Slim*, Imène Meddeb*, Imène Yeddes*, Mohamed Ghezaiel**, Saïd Gritli***, Mohamed Faouzi Ben Slimène*

*Université de Tunis El Manar, Faculté de Médecine de Tunis, Institut Salah AZAIEZ, Service de Médecine Nucléaire, Tunis, Tunisie ;

**Université de Tunis El Manar, Faculté de Médecine de Tunis, Section de Biophysique, Tunis, Tunisie ;

*** Université de Tunis El Manar, Faculté de Médecine de Tunis, Institut Salah AZAIEZ, Service d'Oto-Rhino-Laryngologie, Tunis, Tunisie

A. Mhiri, I. El Bez, I. Slim, I. Meddeb, I. Yeddes, M. Ghezaiel, S. Gritli, M. F. Ben Slimène

A. Mhiri, I. El Bez, I. Slim, I. Meddeb, I. Yeddes, M. Ghezaiel, S. Gritli, M. F. Ben Slimène

Place de l'imagerie multimodale par tomoscintigraphie couplée au scanner dans la prise en charge des cancers différenciés de la thyroïde: étude sur 156 cas.

The value of multimodal imaging by single photon emission computed tomography associated to X ray computed tomography (SPECT-CT) in the management of differentiated thyroid carcinoma: about 156 cases.

LA TUNISIE MEDICALE - 2013 ; Vol 91 (n°10) : 589-593

LA TUNISIE MEDICALE - 2013 ; Vol 91 (n°10) : 589-593

R É S U M É

Pré requis : Le but de notre étude a été d'évaluer l'apport de l'imagerie hybride TEMP-TDM dans la prise en charge des patients suivis pour un carcinome différencié de la thyroïde (CDT).

Méthodes : Des balayages scintigraphiques post-irathérapie à forte activité en iode 131 suivis d'une acquisition TEMP-TDM cervico-thoracique, ont été réalisés chez 156 patients qui nous ont été adressés après cure chirurgicale de leurs CDT, en vue d'un complément de prise en charge.

Résultats : parmi ces 156 patients suivis pour un CDT à prédominance papillaire, l'utilisation de l'imagerie de fusion TEMP-TDM par rapport à l'imagerie planaire classique nous a permis de rectifier notre attitude thérapeutique dans 26.9 % des cas (42/156 patients), selon les protocoles de prise en charge de l'Institut Salah AZIEZ de Tunis.

Conclusion : L'imagerie de fusion par TEMP-TDM représente un plus indéniable en imagerie multimodale dans la localisation et l'identification des foyers iodofixants et permet souvent de corriger l'attitude thérapeutique dans le suivi du CDT.

S U M M A R Y

Background: Single photon emission computed tomography combined with a low dose computed tomography (SPECT-CT), is a hybrid imaging integrating functional and anatomical data. The purpose of our study was to evaluate the contribution of the SPECT-CT over traditional planar imaging of patients with differentiated thyroid carcinoma (DTC).

Methods: Post therapy 131I Whole body scan followed by SPECT-CT of the neck and thorax, were performed in 156 patients with DTC.

Results: Among these 156 patients followed for a predominantly papillary, the use of fusion imaging SPECT-CT compared to conventional planar imaging allowed us to correct our therapeutic approach in 26.9 % (42/156 patients), according to the protocols of therapeutic management of our institute .

Conclusion: SPECT-CT is a multimodal imaging providing better identification and more accurate anatomic localization of the foci of radioiodine uptake with impact on therapeutic management.

M o t s - c l é s

Carcinome différencié de la thyroïde, imagerie de fusion, Tomoscintigraphie, Iode 131.

Key - w o r d s

Differentiated thyroid carcinoma, hybrid imaging , tomo scintigraphy, Iodine131.

Le cancer différencié de la thyroïde (CDT) est un cancer peu fréquent, (environ 1% de l'ensemble des cancers) et de bon pronostic. Cinq pour cent des patients meurent de leurs cancers et 10 à 20% d'entre eux présenteront une récurrence, le plus souvent locorégionale [1].

Parmi les outils diagnostiques qui ont changé la prise en charge et surtout les modalités de suivi de ce cancer, on peut citer le dosage sérique de la thyroglobuline (Tg), le développement de l'échographie qui occupe maintenant une place centrale, l'avènement de la TSH recombinante et récemment l'imagerie de fusion [2]. Ces méthodes facilitent le dépistage précoce des récurrences qui surviennent le plus souvent dans les cinq premières années même si elles peuvent être plus tardives. La scintigraphie à l'iode 131 a été longtemps, avec le taux de thyroglobuline, l'un des piliers de la surveillance des CDT. Le balayage du corps entier complété ou non par des images statiques s'avère très utile dans la stadification des patients en permettant de mettre en évidence d'éventuelles métastases iodofixantes ganglionnaires ou à distances. Néanmoins, l'interprétation des images planaires ou des images obtenues par tomoscintigraphie appelée aussi Tomographie par émission monophotonique (TEMP) reste difficile, même pour un médecin nucléaire expérimenté et ceci en raison du manque de repères anatomiques précis en imagerie scintigraphique [3]. L'imagerie de fusion TEMP-TDM entre les images obtenues par tomoscintigraphie ou TEMP et les images obtenues par tomodensitométrie ou TDM a permis de palier à ce manque en facilitant la localisation anatomique des anomalies de fixation objectivées en scintigraphie planaire et a apporté une aide précieuse dans le diagnostic topographique de métastases lorsque les foyers iodofixants se projettent en regard ou à proximité d'organes ou tissus captant physiologiquement l'iode radioactif.

De nombreuses études ont rapporté le bénéfice diagnostique de l'imagerie hybride TEMP-TDM comparée à l'imagerie scintigraphique standard dans plusieurs indications [4-5].

Le but de notre travail a été d'évaluer, à travers une étude rétrospective portant sur 156 patients, l'apport de l'imagerie de fusion TEMP-TDM dans la prise en charge des patients présentant un CDT.

PATIENTS ET MÉTHODES

Nous avons évalué 156 patients ayant bénéficié d'une thyroïdectomie totale suivie d'un balayage du corps entier à l'iode 131 en mode planaire, complété par des images en coupe en TEMP-TDM. Ces patients étaient âgés entre 16 et 78 ans (âge moyen égal à 42,7 ans) et suivis pour un carcinome différencié de la thyroïde (108 papillaires, 34 folliculaires, et 14 oncocytaires) avec un sexe ratio de 1/4 (39 hommes et 117 femmes).

Tous les patients ont bénéficié d'une Irathérapie complémentaire à dose ablative après sevrage de trois semaines, et ceci quelque soit leur classification TNM et/ou en cas de récurrence de la Tg. Un balayage post thérapeutique a été entrepris chez l'ensemble de ces patients, 4 jours après

l'administration par voie orale d'une activité thérapeutique d'¹³¹Iode comprise entre 3,7 GigaBecquerel (GBq) et 5,55 GBq dans de bonnes conditions de stimulation endogène.

L'examen a comporté une scintigraphie planaire de l'ensemble du corps suivie d'une TEMP-TDM centrée sur la région cervico-thoracique, à l'aide d'une caméra munie de collimateurs à haute énergie. Immédiatement après l'acquisition TEMP, une acquisition scanner spiralé s'enchaîne, sans injection de produit de contraste.

Les éléments d'appréciation de l'apport de la TEMP-TDM post thérapeutique dans le suivi des CDT ont été basés sur la capacité de l'imagerie de fusion à :

- éliminer des faux positifs (par l'authentification d'une fixation physiologique jugée pathologique sur l'imagerie planaire) ;
- éliminer d'éventuels faux négatifs, en identifiant de nouveaux foyers pathologiques ;
- modifier de façon déterminante l'interprétation de l'examen et par conséquent la prise en charge du patient ;
- entraîner un changement thérapeutique (indiquer une reprise chirurgicale ou induire une modification du traitement par exemple).

RÉSULTATS

Parmi les 156 patients inclus dans notre étude, 132 avaient un balayage positif. Le nombre total de foyers de fixation mis en évidence était de 190 : 134 (62,3%) de siège cervical chez 109 patients (82,57%) et 46 (21,3%) de siège thoracique chez 17 patients (12,87%). Les 6 patients restants (4,54%) présentaient à la fois des foyers cervicaux et thoraciques.

Sur les images TEMP-TDM, nous avons objectivé 235 foyers chez 135 patients (86,5%), confirmant ainsi tous les foyers détectés par l'imagerie planaire mais individualisant en plus 45 foyers occultes chez 17 patients: 30 étaient de siège cervical et 15 de siège thoracique.

La TEMP-TDM a été déterminante en reclassant 36 foyers comme métastatiques chez 42 patients. En effet, 21 foyers cervicaux considérés au balayage scintigraphique du corps entier en mode planaire comme du tissu thyroïdien résiduel, se sont avérés être, sur les images de fusion, des métastases ganglionnaires pour 19 foyers [Figs. 1 et 2] et des métastases osseuses pour deux foyers. Au niveau thoracique, 15 foyers pris au départ soit pour des fixations physiologiques œsophagiennes soit pour des sécrétions bronchiques soit équivoques, étaient sur les images de fusion en rapport avec des métastases pulmonaires dans 9 cas, des métastases ganglionnaires médiastinales dans 4 cas et des métastases osseuses dans 2 cas (Tableau).

Enfin, pour les 3 patients dont l'imagerie planaire était négative et discordante avec la TEMP-TDM, les foyers de fixation correspondaient sur les images de fusion à une activité œsophagienne physiologique, dans deux cas et à une adénopathie sous-mandibulaire adjacente à la glande salivaire sous maxillaire homolatérale, dans un cas. [Figs.3]

Ainsi, l'utilisation de l'imagerie de fusion TEMP-TDM par rapport à l'imagerie planaire classique nous a permis de

rectifier notre attitude thérapeutique dans 26.9% des cas (42/156 patients), selon les protocoles de prise en charge de notre institut.

Figure 1 : - a/) images planaires : Large foyer de fixation latéro-cervical inférieur gauche chez un patient présentant un CDT, thyroïdectomisé. (b), (c) et (d) images TEMP-TDM coronales et axiales : ce foyer de fixation correspond à deux 2 ganglions jugulo-carotidiens gauches.

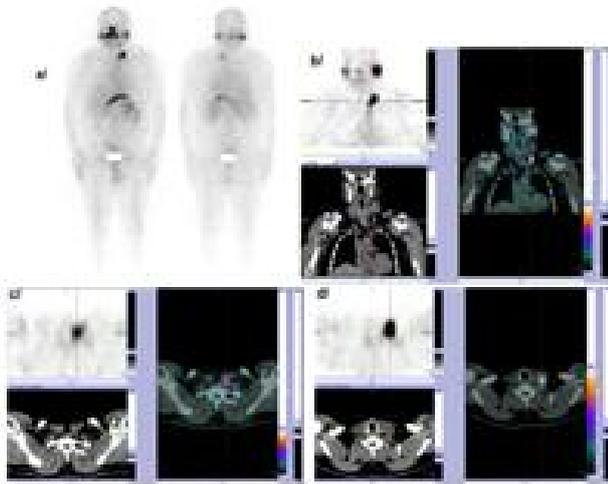


Figure 2 : (a) images planaires : hyperfixation au niveau du lit thyroïdien avec une asymétrie de la fixation en projection des glandes salivaires sous-maxillaires chez un patient présentant un CDT, thyroïdectomisé.

- (b) et (c) TEMP-TDM coronales et transversales : ces foyers latéro-cervicaux sont en rapport avec des adénopathies métastatiques des groupes IIa et non pas à une fixation physiologique.

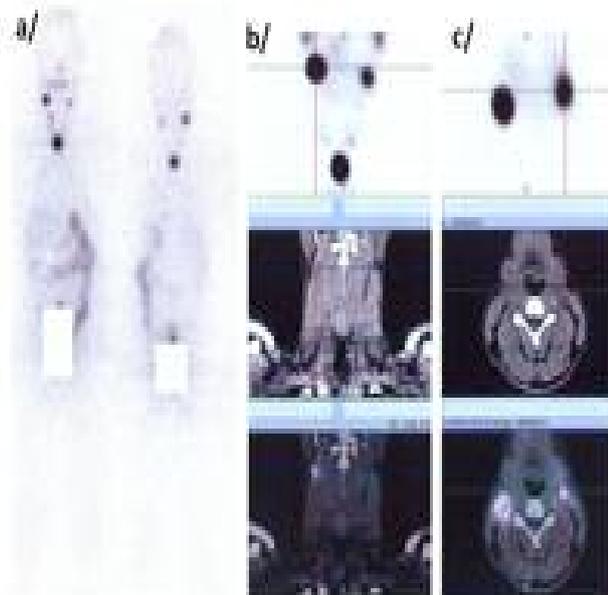
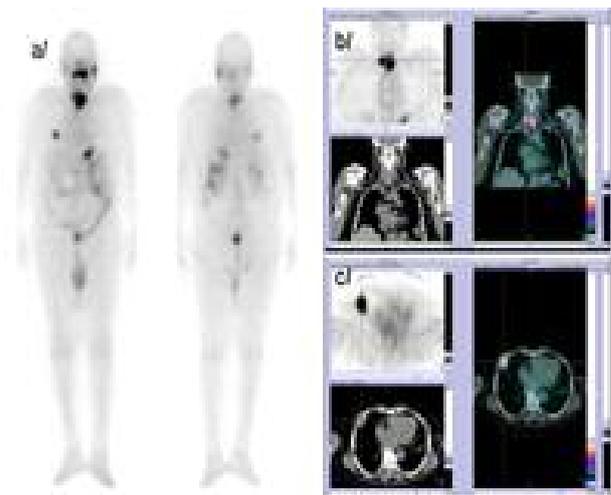


Tableau 1 : Caractérisation par la TEMP-TDM des foyers iodofixants objectivés sur les images planaires

Foyers suspects sur la TEMP-TDM /Non suspects sur l'imagerie planaire	
Au niveau cervical	21 19 adénopathies 2 métastases osseuses
Au niveau thoracique	15 9 nodules pulmonaires 4 adénopathies médiastinales 2 métastases osseuses
Total des foyers	36

Figure 3 : - (a) images planaires : plage de fixation cervicale intense médiane en rapport avec le reliquat tumoral, ainsi qu'un foyer médiothoracique droit chez un patient présentant un carcinome onco-cytaire, thyroïdectomisé.

- (b) et (c) TEMP-TDM coronales et transversales : la fixation cervicale correspond à un gros reliquat tumoral thyroïdien associé à une adénopathie jugulo-carotidienne droite. Quant au foyer thoracique il correspond sur les images de fusion à une métastase osseuse de l'arc antérieur de la 5ème côte droite.



DISCUSSION

A la lumière des résultats de notre étude, quatre questions nous interpellent :

- 1- Le résultat obtenu grâce à l'utilisation de cette imagerie hybride en coupe justifie-t-il le temps machine et le temps médecin supplémentaires ? La réponse est oui.
- 2- L'irradiation supplémentaire nécessaire à l'obtention des coupes scanographiques doit-elle être prise en compte ? La réponse est là aussi oui sans équivoque.
- 3- Le résultat obtenu grâce à l'utilisation de cette imagerie hybride en coupe justifie-t-il la dosimétrie additionnelle nécessaire à l'obtention des coupes scanographiques ? La réponse est oui dès lors que le bénéfice d'une telle exploration

n'est pas controversé, cependant nous pensons qu'une fiche de suivi dosimétrique devrait figurer dans le dossier du patient afin de comptabiliser tout au long de son suivi, cette dosimétrie additionnelle et d'en déduire une indication, même approximative, de la valeur de la dose cumulée.

4- Enfin, tenant compte de la dosimétrie additionnelle, ce protocole complet d'investigation comportant une imagerie planaire associée à une tomoscintigraphie couplée à une TDM cervico-thoracique en vue d'obtenir une imagerie de fusion en coupe, peut-il ou doit-il être généralisé à tous les patients quelque soit leur classification TNM ou au contraire doit-il être réservé à certains patients et lesquels ?

En l'absence de consensus actuellement, on constate d'après nos résultats, l'existence d'un apport indéniable ajouté par l'imagerie de fusion en TEMP-TDM et ceci chaque fois qu'on se trouve soit en présence d'une fixation équivoque sur les images planaires, soit en cas d'une Tg élevée concomitante avec une carte blanche isotopique. L'intérêt principal de la TEMP-TDM est une meilleure localisation du tissu tumoral résiduel et une affirmation des fixations physiologiques. L'intérêt potentiel est de localiser les récidives ganglionnaires ou à distance, ce qui a un grand impact sur la stratégie thérapeutique.

Plusieurs études ont évalué la TEMP-TDM après activité thérapeutique d'¹³¹I en la comparant à l'imagerie planaire [6-10]. Schmidt et al. [6] rapportent que la TEMP-TDM a modifié l'interprétation de l'imagerie planaire pour 28/143 foyers (19%) et a changé le statut ganglionnaire chez 20/57 patients (35%) en éliminant des lésions ganglionnaires cervicales supposées sur le planaire chez 12 patients, et en mettant en évidence un envahissement ganglionnaire chez 8 patients classés N0 ou Nx sur l'histologie.

Sur le plan pratique, l'interprétation des images planaires (balayage corps entier et images statiques) est basée sur la localisation d'un éventuel foyer iodofixant donné ; celle de la TEMP-TDM est basée sur sa localisation précise et sur la présence (ou non) de lésions morphologiques en regard. Au niveau cervical, les images de fusion permettent facilement de confirmer des reliquats thyroïdiens post-opératoires en montrant généralement des foyers basi-cervicaux situés de façon postéro-latérale à la trachée avec dans 20-30 % des cas un foyer haut situé, antérieur, correspondant à un reliquat du tractus thyroïdienne [10]. Elles permettent également d'individualiser la présence d'une ou plusieurs adénopathies métastatiques en montrant des foyers latéro-cervicaux ou cervico-médiastinaux en lien avec des masses tissulaires, parfois kystiques ou calcifiées, des compartiments latéraux ou central du cou [11]. Au niveau thoracique, les images TEMP-TDM permettent de faire la différence entre une adénopathie médiastinale et une fixation oesophagienne ou entre une métastase pulmonaire et une métastase costale.

Les résultats de notre étude concordent bien avec ceux rapportés dans la littérature [12-18]. La TEMP-TDM nous a permis de bien localiser sur le plan anatomique les foyers iodofixants objectivés sur les images planaires avec une caractérisation plus précise des lésions équivoques, en précisant leurs rapports exacts avec les structures anatomiques

adjacentes. Elle a aussi amélioré la spécificité de l'examen scintigraphique en objectivant les sites d'absorption ou d'excrétion physiologiques. Ces informations à la fois métaboliques, morphologiques et fonctionnelles nous ont permis de rectifier notre attitude thérapeutique chez 27% de nos patients.

CONCLUSION

Notre étude confirme l'intérêt de la TEMP-TDM chez les patients porteurs de CDT nécessitant un traitement adjuvant par IRA thérapie itérative à l'Iode 131. L'information apportée par cette imagerie dans l'étude des anomalies de fixation de l'iode radioactif, est capitale surtout lorsque celles-ci sont équivoques sur les images planaires ou à proximité d'organes connus pour leur captation physiologique d'iode tels que les glandes salivaires, le colon ou la vessie.

L'imagerie hybride TEMP-TDM à l'¹³¹I constitue un outil diagnostique de première importance dans l'évaluation et le suivi des patients présentant un CDT. Son indication devra être discutée au cas par cas afin de ne pas négliger le cumul de dose que peut induire l'irradiation supplémentaire nécessaire à l'obtention des coupes scanographiques. Nous pensons qu'une fiche de suivi dosimétrique, même à titre indicatif, devrait figurer dans le dossier du patient afin de pouvoir contrôler le cumul de dose au niveau thoraco-pulmonaire et éviter le cas échéant, le recours systématique à l'imagerie de fusion dans le suivi des CDT.

Des études futures devraient évaluer la dosimétrie additionnelle, le protocole optimal, l'impact sur le pronostic des patients et la rentabilité de cette imagerie hybride en termes d'économie de santé.

References

1. Leenhardt L, Borson – Chazot F. Cancers thyroïdiens de souche folliculaire : Actualité sur la prise en charge en 2011. *Méd Clin endocrinol & diab* 2011 ; 50 :12-20.
2. Paycha F. Impact de l'évolution technologique sur les progrès cliniques et dosimétriques: TEMP/TDM (SPECT/CT), TEP temps de vol, caméras CZT. *Méd Nuc* 2011 ; 35(7): 397-398.
3. El Badaoui A, De Clermont H, Valli N et al. Impact diagnostique de la TEMP–TDM dans l'exploration des tumeurs endocrines. *Imagerie fonctionnelle et métabolique* 2008 ; 32: 66-75.
4. Schillaci O, Filippi L, Danieli R, Simonetti G. Single-photon emission computed tomography/computed tomography in abdominal diseases. *Semin Nucl Med* 2007; 37:48-61.
5. Horger M, Eschmann SM, Pfannenbergl C et al. Evaluation of combined transmission and emission tomography for classification of skeletal lesions. *Am J Roentgenol* 2004; 183: 655-61.
6. Schmidt D , Szikszai A, Linke R , Bautz W, Kuwert T. Impact of 131I SPECT/Spiral CT on Nodal Staging of Differentiated Thyroid Carcinoma at the First Radioablation. *J Nucl Med* 2009; 50:1 18-23.
7. Aide N, Heutte N, Rame J.P et al., Clinical relevance of single-photon emission computed tomography/computed tomography of the neck and thorax in post ablation (131I) scintigraphy for thyroid cancer. *J Clin Endocrinol Metab* 2009; 94: 2075–2084.
8. Kohlfuerst S, Igerc I, Lobnig M et al. Post therapeutic (131I) SPECT-CT offers high diagnostic accuracy when the findings on conventional planar imaging are inconclusive and allows a tailored patient treatment regimen. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2009; 36: 886–893.
9. Chen L, Luo Q, Shen Y et al., Incremental value of 131I SPECT/CT in the management of patients with differentiated thyroid carcinoma. *J Nucl Med* 2008; 49: 1952–1957.
10. Bardet S, Ciappuccini R, Aide N, Barraux V, Rame J.P. Imagerie hybride (TEMP/TDM, TEP/TDM) et cancer différencié de la thyroïde. *Méd Nuc* 2010; 34: 457–463.
11. Meddeb I, Mhiri A, Slim I et al. Apport de l'imagerie hybride TEMP-TDM dans le suivi d'un cancer différencié de la thyroïde. *Méd Nuc* 2011 ; 35: 587-591.
12. Pérault C, Schwartz C, Wampach H, Liehn J.C, Delisle M.J. Thoracic and abdominal SPECT-CT image fusion without external markers in endocrine carcinomas. The Group of Thyroid Tumoral Pathology of Champagne-Ardenne. *J Nucl Med*. 1997; 38:1234–1242.
13. Tharp K, Israel O, Hausmann J et al. Impact of 131ISPECT/CT images obtained with an integrated system in the follow-up of patients with thyroid carcinoma. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2004; 31:1435-42.
14. Yamamoto Y, Nishiyama Y, Monden T et al. Clinical usefulness of fusion of 131I SPECT and CT images in patients with differentiated thyroid carcinoma. *J Nucl Med* 2003; 44: 1905-10.
15. Schillaci O. Hybrid SPECT/CT: a new era of SPECT imaging? *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2005; 32:521-24.
16. Schillaci O, Danieli R, Manni C, Simonetti G. Is SPECT/CT with a hybrid camera useful to improve scintigraphic imaging interpretation? *Nucl Med Commun* 2004; 25: 705-10.
17. Keidar Z, Israel O, Krausz Y. SPECT/CT in tumor imaging: technical aspects and clinical applications. *Semin Nucl Med* 2003; 33:205-18.
18. Krausz Y, Israel O. Single-photon emission computed tomography /computed tomography in endocrinology. *Semin Nucl Med* 2006; 36: 267-74.