

# Apport de l'imagerie dans le suivi postopératoire des otites moyennes cholestéatomateuses

## Contribution of imaging in the postoperative follow-up of cholesteatomatous otitis media

A. Charfi<sup>1</sup>, R. Bachraoui<sup>2</sup>, M. Jrad<sup>3</sup>, S. Meherzi<sup>1</sup>, A. Saidane<sup>1</sup>, H. Chahed<sup>2</sup>, M. Ben Salah<sup>1</sup>, N. Beltaief<sup>2</sup>, G. Besbes<sup>2</sup>

1- SERVICE ORL et chirurgie cervico-faciale. Hôpital Sidi Bouzid,

2- SERVICE ORL et chirurgie cervico-faciale. CHU La Rabta. Tunis

3- Service de radiologie. CHU La Rabta. Tunis.

### RESUME

**Introduction :** La récurrence est le risque majeur du cours évolutif d'un cholestéatome opéré de l'oreille moyenne. Le scanner et l'IRM jouent un rôle important dans son dépistage, évitant le recours parfois superflu à la révision chirurgicale systématique. Notre étude avait pour but d'illustrer les différents aspects en imagerie du cholestéatome opéré et de vérifier l'efficacité diagnostique du scanner et de l'IRM dans le diagnostic de sa récurrence.

**Méthodes :** Nous avons inclus Quarante oreilles (36 patients) opérées d'une otite moyenne cholestéatomateuse dont le suivi postopératoire s'est fait au service d'ORL et ayant bénéficié d'un scanner et/ou d'une IRM du rocher opéré. Étude descriptive et analytique avec calcul des sensibilité, spécificité, VPP, VPN, RVP, RVN et indice de Youden de chaque moyen d'imagerie.

**Résultats :** Quarante oreilles ont été incluses (36 patients ; âge médian: 38,5 ans et sex-ratio: 1,11) dont 34 explorées par scanner: cavité bien aérée (n=1), comblement total (n=7), partiel convexe et suspect (n=11), en boule (n=7) et concave peu suspect (n=8). Vingt-cinq oreilles ont été explorées par IRM: nodules cholestéatomateux (n=15), comblement fibro-inflammatoire (n=8) et cavité aérée avec atteinte labyrinthique (n=2). La VPP de la séquence diffusion et de la séquence T1 tardive après injection de gadolinium était respectivement à 83,3% et 71,4%. Leur positivité est un argument fort de récurrence.

**Conclusion :** Le scanner est insuffisant dans le diagnostic de récurrence cholestéatomateuse. Les performances mitigées de l'IRM sont dues aux faux négatifs représentés par les lésions trop petites donc indétectables.

**Mots-clés :** Scanner-IRM, Cholestéatome, Oreille moyenne-tympanoplastie.

### SUMMARY

**Background:** Recurrence is the main risk that may occur during the follow-up of operated middle ear cholesteatoma. Imaging plays an important role in its diagnosis, leading to avoid surgical second look when it is not mandatory. The aim of our study was to evaluate postoperative CT and MRI in patients who had undergone middle ear cholesteatoma surgery.

**Methods:** Retrospective study from June 2008 to June 2013 including forty ears (36 patients) operated for middle ear cholesteatoma followed-up in the ENT department of Rabta hospital and who had postoperative CT and/or MRI in the imaging department. Comparison of radiological and second look surgical findings was made with analysis of sensitivity, specificity, PNV, PPV, positive and negative likelihood ratios (PLR and NLR) and Youden index for each type of imaging exam

**Results:** Forty ears were included (36 patients; median age: 38,5 years ; sex-ratio:1,1). Thirty four ears had CT showing well aerated middle ear cleft (n=1), total opacification (n=7), partial soft-tissue opacity with convex margins (n=11), pearl-shaped lesion (n=7) and concave margins opacity (n=8). Twenty five ears had MRI showing recurrent cholesteatoma (n=15), scar tissue (n=8) and aerated postoperative cavity with alteration of the labyrinth T2 signal (n=2). PPV of diffusion weighted imaging (DWI) and delayed postcontrast T1 weighted imaging was respectively 83,3% and 71,4%. A hypersignal on DWI and no contrast uptake were highly in favor of cholesteatoma.

**Conclusion:** CT is insufficient for the diagnosis of recurrent cholesteatoma. MRI contribution is hindered by false negatives due to too small lesions to be detected.

**Key-words:** CT Scann, MRI, Cholesteatoma, Middle ear, Tympanoplasty.

### INTRODUCTION

Le risque de récurrence représente l'écueil majeur émaillant l'évolution postopératoire d'un cholestéatome de l'oreille moyenne traité chirurgicalement de façon présumée radicale. L'imagerie joue un rôle important dans le dépistage de cette récurrence permettant d'en faire le diagnostic et de baliser la planification de la révision chirurgicale. Cette imagerie comporte deux volets principaux qui sont le scanner et l'IRM.

Nos objectifs étaient d'illustrer les aspects possiblement rencontrés au scanner et à l'IRM réalisés dans le cadre du suivi postopératoire du cholestéatome opéré de l'oreille moyenne, de comparer ces données à celle de la chirurgie de second look et d'en déduire leur pertinence respective dans le diagnostic du cholestéatome résiduel.



**PATIENTS ET METHODES**

Ce travail s'est basé sur une étude rétrospective menée au service d'imagerie médicale de l'hôpital la Rabta de Tunis, en collaboration avec le service d'oto-rhino-laryngologie, sur une période de cinq ans (Juin 2008- Juin 2013). Il a inclus les patients opérés pour cholestéatome acquis de l'oreille moyenne et explorés au cours du suivi postopératoire par scanner et /ou IRM à la recherche d'un cholestéatome résiduel et éventuellement repris chirurgicalement par la suite. Trente-six patients ont été inclus correspondant à 40 oreilles (quatre cas d'atteinte bilatérale).

On a calculé pour chaque moyen de l'imagerie la valeur prédictive positive (VPP), la valeur prédictive négative (VPN), les rapports de vraisemblance positifs (RVP= Se/ (1- Sp)) et négatifs (RVN = (1- Se)/ Sp) ainsi que l'indice de Youden.

**RESULTATS**

Notre étude comportait 19 hommes et 17 femmes avec un sex-ratio de 1.11. L'âge moyen était de 38.5 ans avec des extrêmes allant de 16 à 70 ans. La localisation préférentielle du cholestéatome était antro-atticale (45%).

Vingt-huit patients ont été opérés la première fois au service d'oto-rhino-laryngologie (ORL) de l'hôpital la Rabta dont deux porteurs d'une atteinte bilatérale soit un total de 30 oreilles. Les huit autres patients l'ont été soit dans d'autres structures publiques soit dans des structures privées (n=2) dont deux porteurs d'une atteinte bilatérale soit un total de dix oreilles. Pour le groupe opéré à la Rabta, 63%des oreilles ont été opérées en technique fermée et 37% en technique ouverte .

Parmi les 40 oreilles opérées, 34 ont bénéficié d'une TDM postopératoire dont les indications ont été reprises dans le tableau 1.

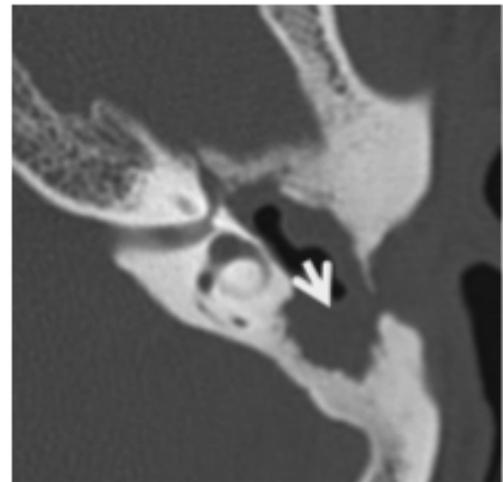
**Tableau I :** Indications du scanner postopératoire

|  | Nombre de cas | %  |
|--|---------------|----|
| <b>Contrôle systématique</b>               | 10            | 29 |
| <b>Suspicion clinique de récurrence</b>    | 22            | 65 |
| <b>Suspicion d'atteinte controlatérale</b> | 2             | 6  |

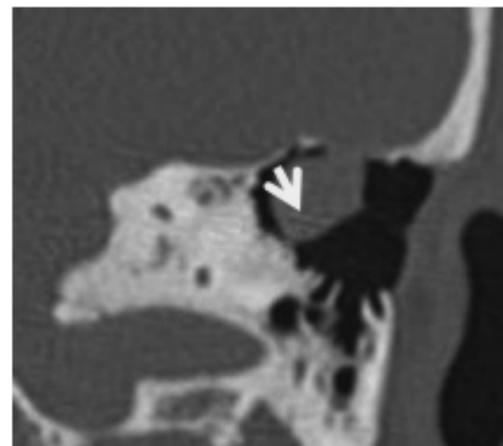
Une seule oreille (3%) présentait une cavité tympano-mastoïdienne bien pneumatisée, opéré des deux cotés en TTO, ce patient avait bénéficié du scanner dans le cadre d'une suspicion clinique de récurrence cholestéatomateuse au niveau de l'oreille controlatérale.

Sept oreilles (soit 20%) avaient, au scanner, un comblement total de la cavité postopératoire par un matériel hypodense globalement homogène. Vingt-six oreilles sur 34 présentaient un comblement postopératoire partiel (76,5%). Le comblement partiel présentait un aspect non ou peu suspect de récurrence dans 31% des oreilles (n=8), soit par sa déclivité et ses bords concaves (n=6) soit par son caractère

partiellement calcifié (n=2). Le comblement était suspect de récurrence cholestéatomateuse dans 69% (n=18) soit par sa forme en boule (n=7), soit par son caractère non déclive, à contours convexes (n=11) (figures 1). Lorsque le comblement était de forme sphérique, ses contours étaient généralement lisses (67%) (figure 2) et plus rarement irréguliers (33%).



**Figure 1 :** Coupe axiale oblique de scanner du rocher gauche: comblement partiel non déclive à contours convexes ou irréguliers suspect de récurrence



**Figure 2 :** Coupe coronale oblique de scanner du rocher passant par le tegmen antri montrant sa lyse (flèche) au contact d'une formation sphérique suspecte de récurrence

L'imagerie par résonance magnétique a concerné 25 oreilles dont 19 ont eu au préalable une exploration par scanner. Leurs indications sont résumées dans le tableau 2.



**Tableau II :** Indications de l'imagerie par résonance magnétique

| Type de l'atteinte                   | Nombre de cas | Pourcentage |
|--------------------------------------|---------------|-------------|
| Comblement TDM non spécifique        | 11            | 44          |
| Comblement TDM suspect de récurrence | 7             | 28          |
| IRM à titre systématique             | 4             | 16          |
| Suspicion clinique de récurrence     | 2             | 8           |
| Lyse du CSCL au scanner              | 1             | 4           |
| Total                                | 25            | 100         |

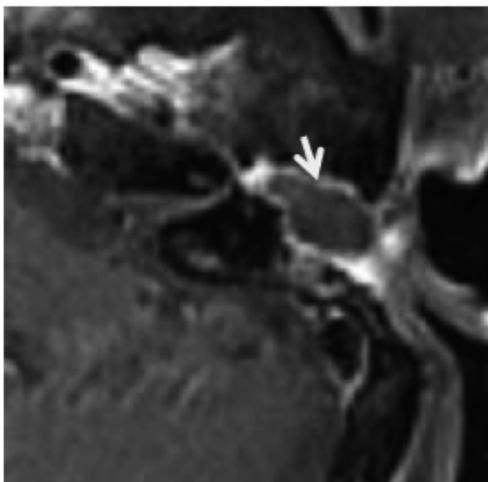
Quinze ont présenté un ou plusieurs nodules évoquant une cholestéatome récurrent (figures 3, 4) Après injection de gadolinium, le cholestéatome ne s'est pas rehaussé dans tous les cas. Un liseré périphérique, noté également dans 100% des cas, prenait le contraste dès le temps précoce dans sept cas (47%) et dans tous les cas au temps tardif. Ce liseré a été considéré comme une couronne inflammatoire entourant le cholestéatome.

Huit examens IRM ont conclu à un comblement postopératoire de nature fibro-inflammatoire, avec un rehaussement total après injection de gadolinium dès le temps précoce dans cinq oreilles.

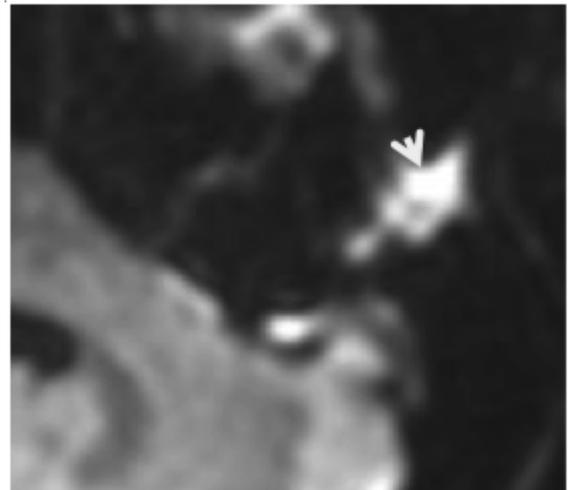
Une seule IRM a présenté un aspect en faveur de granulome à cholestérine.

L'IRM a conclu à une cavité postopératoire bien pneumatisée dans deux cas (8%).

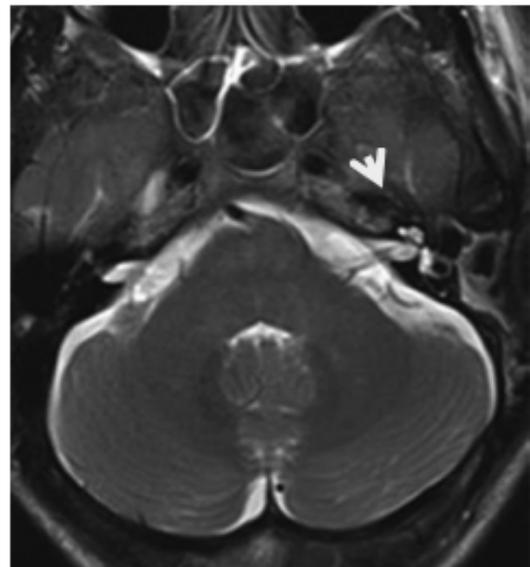
Une atteinte labyrinthique a été constatée dans deux oreilles (soit 8%), cette atteinte a concerné dans un cas et le labyrinthe antérieur et le labyrinthe postérieur et a été détectée sur le scanner postopératoire motivant la réalisation de l'IRM (figure 5).



**Figure 3 :** IRM du rocher gauche : coupes axiale T1 tardive après injection de montrant un nodule central non rehaussé avec un rehaussement périphérique évoquant l'origine cholestéatomateuse



**Figure 4 :** IRM du rocher gauche : coupe axiale en séquence de diffusion montrant un nodule cholestéatomateux central en hypersignal diffusion



**Figure 5 :** IRM des rochers en coupe axiale T2 montrant une extinction du signal de la cochlée et du canal semi-circulaire latéral droit comparativement au côté gauche où leur signal est conservé

Vingt-sept oreilles ont bénéficié d'une reprise chirurgicale. Les indications de la reprise chirurgicale en fonction des résultats de l'imagerie sont résumées dans le tableau 3. La récurrence cholestéatomateuse a été constatée dans 22 oreilles sur 27 (soit 81,5%).

Cinq oreilles réopérées ne présentaient pas de lésions cholestéatomateuses (soit 22%) dont trois associant tissu fibro-inflammatoire et granulomes à cholestérine et deux comportant uniquement des remaniements inflammatoires.



**Tableau III** : Données de l'imagerie chez les patients ayant eu une reprise chirurgicale

| Indications                                      | Nombre d'oreilles | Pourcentage |
|--|-------------------|-------------|
| Récurrence suspectée à l'IRM                     | 3                 | 11          |
| Récurrence suspectée à la TDM + IRM              | 6                 | 22          |
| Comblement non spécifique en TDM + Nodule en IRM | 5                 | 18.5        |
| Récurrence suspectée à la TDM                    | 11                | 41          |
| Comblement non spécifique à la TDM               | 2                 | 7.5         |
| Total  | 27                | 100         |

#### Etude analytique :

La sensibilité du scanner dans le diagnostic de cholestéatome résiduel a été de 68.4% avec une spécificité de 20% seulement, les performances du scanner dans le diagnostic de récurrence ont été jugées faibles et avec un indice de Youden proche de zéro (tableau 4).

**Tableau IV** : Pertinence du scanner dans le diagnostic de récurrence cholestéatomateuse

| Sensibilité | Spécificité | VPP   | VPN   | Youden | RVP  | RVN   |
|-------------|-------------|-------|-------|--------|------|-------|
| 68.4%       | 20%         | 76.4% | 14.3% | 0.12   | 0.85 | - 2.4 |

L'analyse globale des performances de l'IRM en matière de détection des nodules cholestéatomateux a montré une sensibilité de 100%. L'association de la diffusion et de la séquence T1 tardive après injection de gadolinium a permis d'obtenir une sensibilité à 100%.

D'après le tableau 5 suivant, il ressort que la réalisation concomitante de la diffusion et de l'injection de gadolinium permet d'exclure le diagnostic de récurrence de façon quasi certaine lorsque les deux séquences sont négatives (VPN élevée et RVN à 0).

Cependant l'efficacité diagnostique de l'IRM est tempérée par un nombre non négligeable de faux positifs faisant chuter la spécificité et l'indice de Youden.

**Tableau V** : Pertinence globale de l'IRM dans le diagnostic de récurrence

| Sensibilité | Spécificité | VPP   | VPN  | Youden | RVP  | RVN |
|-------------|-------------|-------|------|--------|------|-----|
| 100%        | 25%         | 76.9% | 100% | 0.25   | 1.33 | 0   |

## DISCUSSION

L'estimation de la récurrence cholestéatomateuse est sujette à une grande variabilité dans la littérature allant de 5 à 50% [1]. Le taux de cholestéatome résiduel varie selon les équipes entre 10 et 40% [2].

La récurrence cholestéatomateuse est une éventualité plus rare que le cholestéatome résiduel avec, selon les séries, un taux d'occurrence de 10 à 20% [3,4].

En postopératoire, la principale indication du scanner est représentée par la surveillance évolutive de la pathologie cholestéatomateuse, et en particulier par le dépistage non invasif du cholestéatome résiduel [5].

Lorsqu'un comblement partiel de la cavité tympano-mastoïdienne se présente au scanner sous la forme d'une masse arrondie à bords convexes ou polylobés ou irréguliers, il est très évocateur d'une perle de cholestéatome résiduel surtout quand il a la classique localisation atticale ou dans le rétrotympandum [6,7,8]. Lorsque ce type d'opacité est retrouvé au scanner, la révision chirurgicale peut être indiquée d'emblée [3,9]. Dans notre série, cet aspect a été mis en évidence dans sept cas ayant tous bénéficié d'un second look chirurgical. Six se sont révélés être en rapport avec une récurrence cholestéatomateuse et un en rapport avec un granulome antro-attical.

En présence d'un comblement partiel en plage, les contours festonnés ou hérissés, les bords convexes dans tous les plans ainsi que le caractère suspendu et non déclive sont évocateurs de cholestéatome [8, 10, 11]. Ce comblement devient encore plus suspect de récurrence s'il s'associe à une lyse nouvellement apparue de la chaîne ossiculaire ou des parois de la caisse. Certains auteurs ont suggéré la révision chirurgicale d'emblée devant toute opacité en plage suspecte de récurrence [5,12]. Dans notre expérience, ce type de comblement a été décrit dans 11 cas dont la majorité (n=8) a bénéficié d'une IRM complémentaire qui a affirmé le diagnostic de récurrence dans 5 cas et l'a réfuté dans 3. La révision chirurgicale a trouvé un cholestéatome résiduel chez 3 patients uniquement. Trois malades ont été réopérés directement sur les données du scanner ; la récurrence y a été objectivée chirurgicalement dans 2 cas.

En présence d'un comblement non spécifique de la cavité postopératoire, le scanner est peu fiable dans la différenciation entre un cholestéatome et des lésions fibro-inflammatoires ou parfois même un granulome à cholestérine [13,14,15].

Or, seul le cholestéatome résiduel nécessite la reprise chirurgicale d'où l'importance capitale de distinguer ces différentes possibilités évolutives. Ceci est maintenant permis par l'IRM.

Les séquences spécifiques à l'exploration du cholestéatome opéré sont la séquence T1 tardive après injection de gadolinium et la séquence de diffusion [12, 16]

Prises séparément, la diffusion et la séquence en T1 tardive après injection de gadolinium montrent toutes les deux une VPP élevée (respectivement de 83.3% et 71.4%). Ainsi, leur positivité est un argument fort en faveur de la récurrence.

Quelques auteurs ont comparé les performances de la séquence de diffusion à celles de la séquence T1 tardive après administration de gadolinium [17,18]. Il en ressort



que si le T1 est plus sensible, la diffusion est plus spécifique, moins coûteuse en temps, plus supportable pour les enfants et dispense de l'injection de PDC .

Si quelques équipes ont décidé de renoncer à la séquence T1 tardive après injection de gadolinium et ne pratiquent plus que la séquence en diffusion seule [12], d'autres équipes, dont la notre, persistent à associer les deux car leur réalisation concomitante confère à l'IRM une spécificité et une VPP globales de l'ordre de 100% et une VPN autour de 90% [17]. Ce caractère imparfait de la VPN se heurte à la barrière limite des 3 mm en dessous de laquelle l'IRM est incapable de détecter les lésions de cholestéatome. Toutefois, de nombreuses publications s'accordent

sur l'aspect sans conséquence de ces petites perles qui échappent systématiquement à l'IRM. En effet, ces lésions sont d'évolution très lente et en préconisant un contrôle IRM un à deux ans après le premier examen, elles pourront être plus facilement diagnostiquées [17,18].

La mise en perspective de notre expérience par rapport aux données de la littérature nous a permis de construire l'algorithme décisionnel qui suit, valable chez les patients opérés initialement en technique fermé [ 5,12]. En cas de TTO première, la surveillance est plutôt clinique. Le scanner n'est généralement demandé que pour le diagnostic des complications ou pour un balisage anatomique avant reprise chirurgicale.

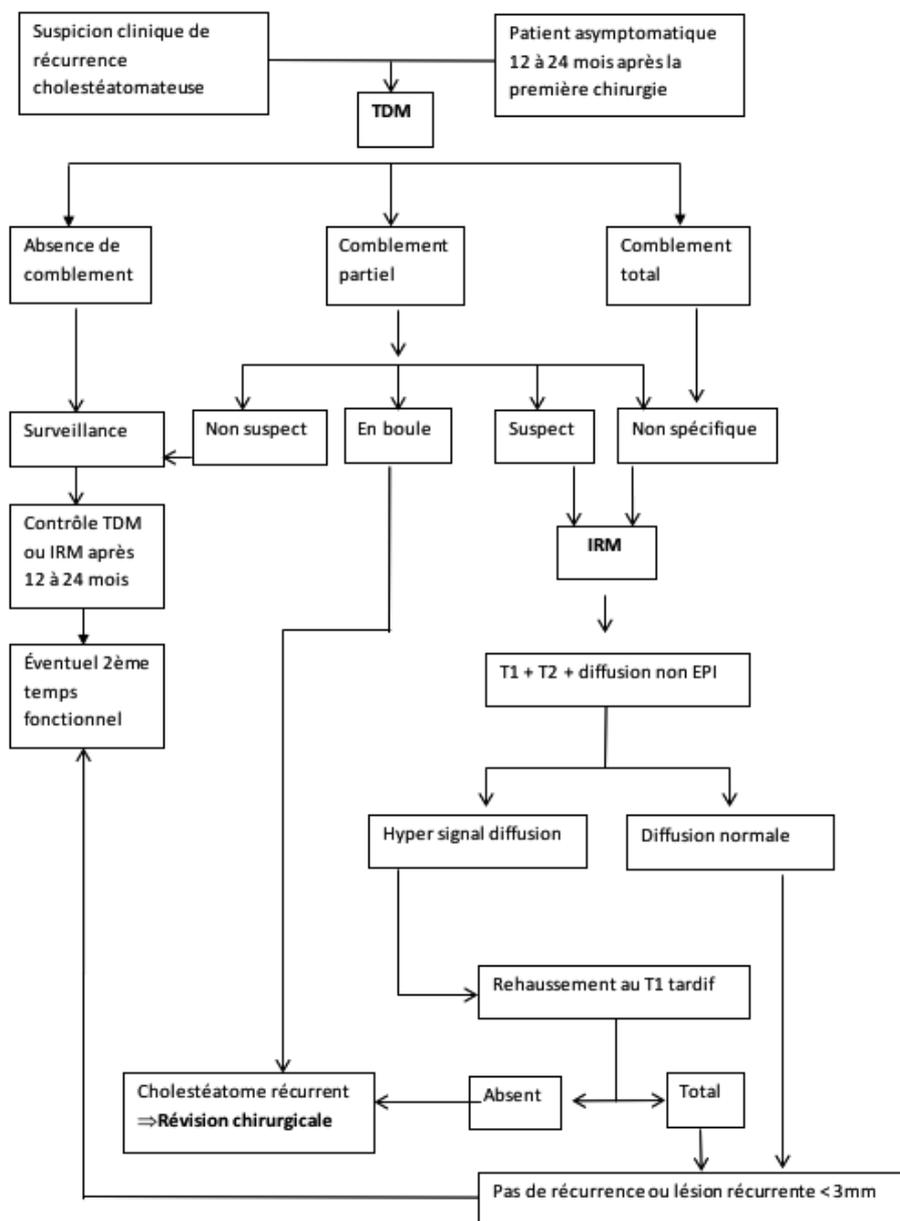


Figure 3 : Algorithme des indications de l'imagerie devant la suspicion d'un cholestéatome récurrent



## CONCLUSION

Notre étude était en accord avec les publications similaires sur le caractère insuffisant du scanner dans le diagnostic de récurrence cholestéatomateuse et a porté un avis mitigé sur les performances de l'IRM, handicapée par le nombre de faux positifs et les faux négatifs liés à des lésions trop petites donc indétectables. A l'avenir, la réalisation d'autres

études, avec des séries plus larges, pourrait apporter la preuve définitive d'une réelle efficacité du second look radiologique par IRM.

**Déclaration de liens d'intérêts :** Les auteurs déclarent ne pas avoir de lien d'intérêts.

## REFERENCES

- Dornhoffer JL. Retrograde mastoidectomy. *Otolaryngol Clin North Am.* 2006;39(6):1115–27.
- Gaillardin L, Lescanne E, Morinière S, Cottier JP, Robier A. Residual cholesteatoma: prevalence, location and follow-up strategy in adults. *Eur Ann Otorhinolaryngol Head Neck Dis.* 2012;129(3):136–40.
- Ayache D, Schmerber S, Lavielle JP, Roger G, Gratacap B. Cholestéatome de l'oreille moyenne. *Ann Otolaryngol.* 2006;123(3):120–37.
- Souaf I. L'otite moyenne chronique cholestéatomateuse [Thèse]. Médecine: Fès; 2008. 144p.
- Société Française de Radiologie. Recommandation pour la pratique clinique: indications et techniques de l'imagerie de l'oreille et du rocher. Paris: SFR; 2008.
- Ayache D, Williams MT, Lejeune D, Corré A. Usefulness of delayed postcontrast magnetic resonance imaging in the detection of residual cholesteatoma after canal wall-up tympanoplasty. *Laryngoscope.* 2005;115(4):607–10.
- Williams MT, Ayache D. Imaging of the postoperative middle ear. *Eur Radiol.* 2004;14(3):482–95.
- Veillon F, Riehm S, Roedlich MN, Meriot P, Blonde E, Tongio J. Imaging of middle ear pathology. *Semin Roentgenol.* 2000;35(1):2–11.
- Williams MT, Ayache D. Imagerie des otites chroniques de l'adulte. *J Radiol.* 2006;87(11):1743–55.
- Khemani S, Singh A, Lingam RK, Kalan A. Imaging of postoperative middle ear cholesteatoma. *Clin Radiol.* 2011;66(8):760–7.
- Blanco Cabellos JA, OssabaVélez S, Alba Cáceres I, SolerLluch E, Galobardes J. CT and MRI correlations in patients with suspected cholesteatoma after surgery. *Neuroradiol J.* 2011;24(3):367–78.
- Trojanowska A, Trojanowski P, Olszanski W, Klatka J, Drop A. Differentiation between cholesteatoma and inflammatory process of the middle ear, based on contrast-enhanced computed tomography imaging. *J Laryngol Otol.* 2007;121(5):444–8.
- Migirov L, Tal S, Eyal A, Kronenberg J. MRI, not CT, to rule out recurrent cholesteatoma and avoid unnecessary second-look mastoidectomy. *Isr Med Assoc J.* 2009;11(3):144–6.
- Lemmerling MM, De Foer B, Verbist BM, VandeVyver V. Imaging of inflammatory and infectious diseases in the temporal bone. *Neuroimaging Clin N Am.* 2009;19(3):321–37.
- Lemmerling MM, De Foer B, VandeVyver V, Vercruyse JP, Verstraete KL. Imaging of the opacified middle ear. *Eur J Radiol.* 2008;66(3):363–71.
- Kösling S, Bootz F. CT and MR imaging after middle ear surgery. *Eur J Radiol.* 2001;40(2):113–8.
- Emonot G, Richard C, Dumollard JM, Veyret C, Martin C. Apport de l'imagerie au diagnostic de cholestéatomeresiduel. *J Fr Oto Rhinolaryngol.* 2008;94(4):366–74.
- Venail F, Bonafe A, Poirrier V, Mondain M, Uziel A. Comparison of echo-planar diffusion-weighted imaging and delayed postcontrast T1-weighted MR imaging for the detection of residual cholesteatoma. *Am J Neuroradiol.* 2008;29(7):1363–8.