

Performance des CITs à l'IRM dynamique pour différencier les lésions ovariennes

Vi Thuy Tran MD^{1,2}, Sandra Nino MD², Maria Tsatoumas MD², Sameh Saif MD²,

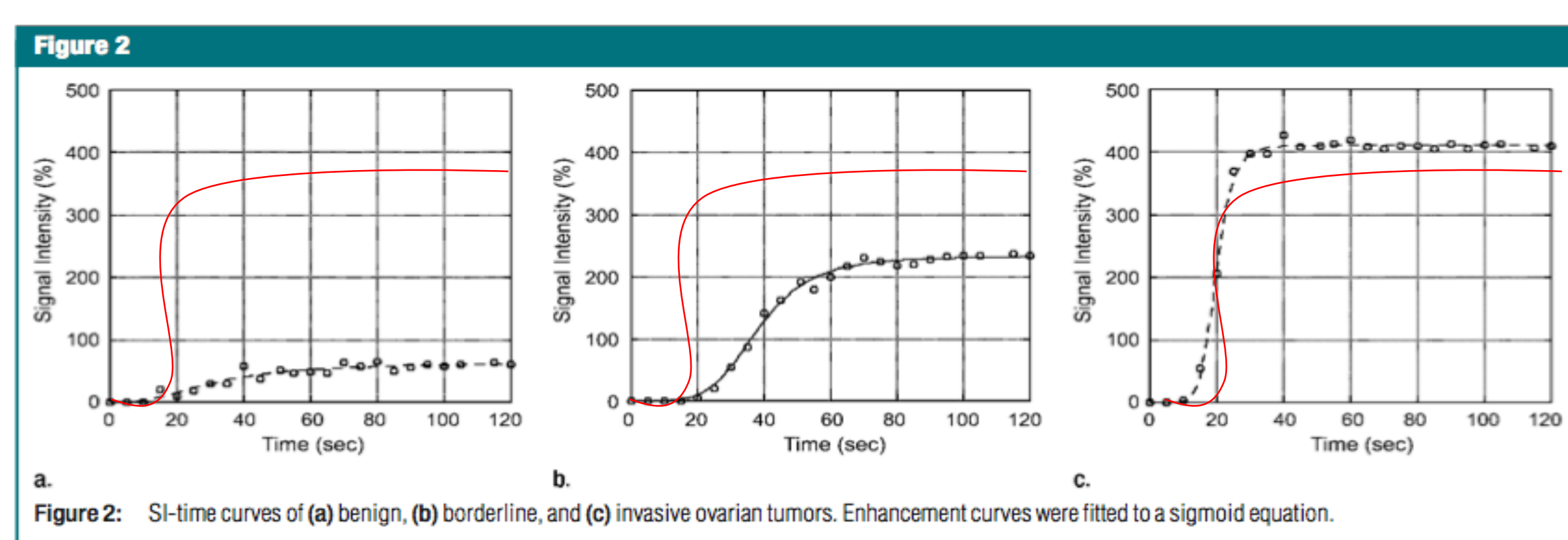
Maxime Noel-Lamy MD¹, Caroline Reinhold MD MSc², — 1. Université de Sherbrooke 2. McGill University

INTRODUCTION

Aux États-Unis, une femme à 5-10% de risque d'être opérée pour une néoplasie ovarienne suspectée. Néanmoins, seulement 13-21% d'entre elles recevront un diagnostic final de cancer de l'ovaire¹. Il est donc impératif d'avoir un diagnostic pré-opératoire précis; ceci permet d'éviter les risques inhérents à la chirurgie pour les patientes avec des lésions bénignes, et donne un meilleur accès aux soins gynéco-oncologiques à celles qui en ont le plus besoin.

L'échographie est la première modalité utilisée pour caractériser une lésion ovarienne suspecte, mais présente plusieurs limitations (obésité, virginité, masse volumineuse). Même dans des conditions optimales, 7-15% recevront un diagnostic indéterminé². L'IRM permet de pousser les investigations, avec une précision diagnostique rapportée de 85-91%³⁻⁴.

Au cours des dernières années, des paramètres semi-quantitatifs et quantitatifs ont été développés afin de diminuer les biais de lecture et augmenter davantage la précision diagnostique de l'IRM, mais ceux-ci ne sont pas encore largement utilisés⁵⁻⁷.



Thomassin-Naggara, I (2008). Epithelial Ovarian Tumors. Radiology.

Un des paramètres les plus simples sont les courbes d'intensité de signal sur le temps (CIT). En comparant avec le myomètre (en rouge), on peut classer de façon subjective les courbes en 3 types⁵:

- Type 1 (bénin):** augmentation minimale
- Type 2 (borderline):** augmentation modéré
- Type 3 (malin):** augmentation égale ou supérieur au myomètre

OBJECTIF

- Évaluer la performance des courbes d'intensité sur le temps (CIT) générés à l'IRM dynamique avec produit de contraste (DCE MRI) à 4 points pour différencier les lésions ovariennes bénignes et malignes avec des composantes tissulaires solides.

MÉTHODES

Population finale

- Avril 2006 – Janvier 2017: 98 patientes
 - Études DCE MRI à 4 points
 - Composantes solides (végétations, septa >3mm ou portions charnues)
 - Diagnostic final confirmé en pathologie

Collectes de données & révision des images

3 régions d'intérêt (portion solide, myomètre et psoas) d'une surface moyenne de 0,895 cm² ont été placés pour la séquence pré-contraste et les 4 phases de l'IRM DCE. Les valeurs d'intensité du signal ont été enregistrées, attribuées à des points de temps standard (0, 25, 60, 90 et 120 secondes) et les CITs ont été générés (Excel 2015).

Nous avons ensuite procédé à l'examen des images par deux réviseurs indépendants (6 et 19 ans d'expérience), aveugles à la pathologie finale et à toute imagerie de suivi. Ils ont d'abord reçu les courbes à analyser, avant de procéder à l'évaluation morphologique. On leur a ensuite demandé d'analyser une nouvelle fois la courbe afin de déterminer si les courbes modifieraient leur diagnostic d'évaluation morphologique. Les courbes ont également été classifiées par un lecteur sans expérience (VT).

RÉSULTATS

	Précision	Sensibilité	Spécificité	VPP	VPN
Lecteur 1 (VT)	85.9%	96.2%	74.5%	80.6%	94.6%
Lecteur 2 (6)	88.3%	96.1%	80.7%	83.1%	95.5%
Lecteur 3 (19)	89.3%	96.1%	82.7%	84.5%	95.6%
Évaluation morphologique	85.7%	93.9%	80.0%	76.7%	94.9%

Table 1. Statistiques de performance

Les CITs ont des résultats comparables ($p = 0.95$) au diagnostic radiologique clinique prospectif. Il n'y a eu aucune différence dans la performance des courbes avant et après l'évaluation morphologique ($p = 0.98$).

En analyse de sous-groupe, les CITs ont obtenu de meilleurs résultats dans les lésions bénignes où la malignité ne pouvait pas être éliminée morphologiquement, en les classant correctement dans 40% des cas (4/10).

Les CITs ont échoué dans les cas de fibrothécome ou de tumeur de Brenner évidents à la morphologie, due à leur grande vascularité ($n = 6$).

Exemples

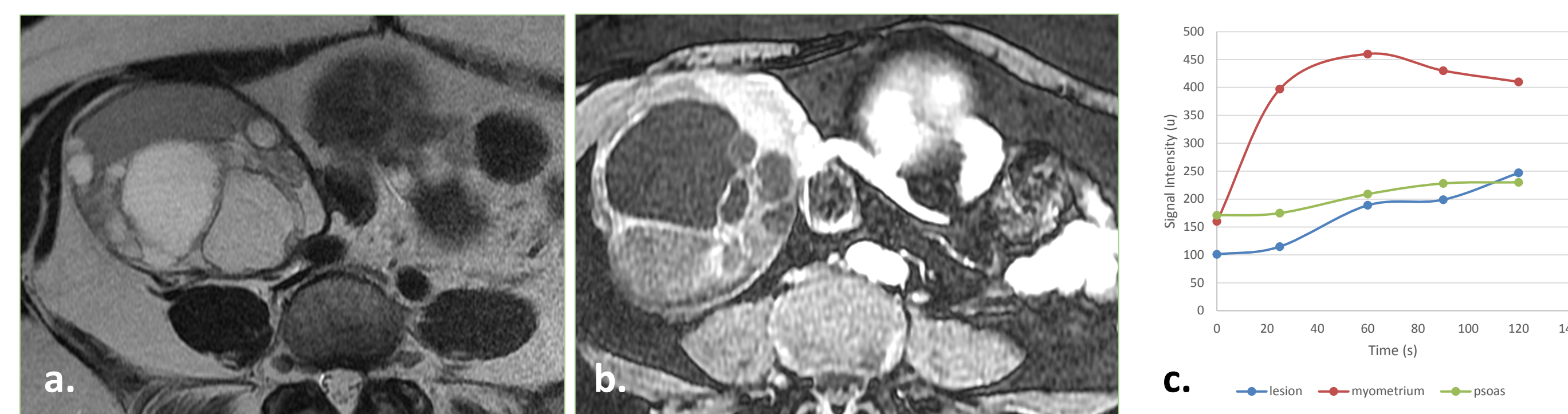


Figure 1. Coupes axiales T1 pré-contraste (a), post-contraste à 25s (b) et CIT (c) d'un cystadénome mucineux à la pathologie finale. Cette lésion avait été classifiée comme maligne à l'évaluation morphologique, alors que la CIT de type 1 suggérait une lésion bénigne.

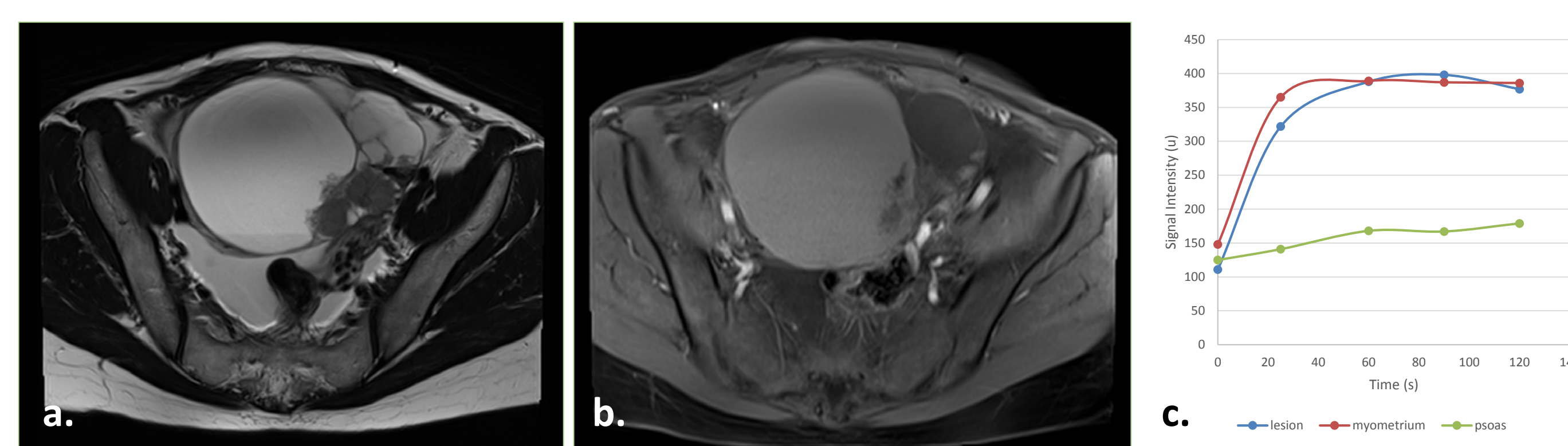


Figure 2. Coupes axiales T1 pré-contraste (a), post-contraste à 25s (b) et CIT (c) d'un carcinome séreux de haute grade à la pathologie finale. Cette lésion avait été classifiée comme maligne à l'évaluation morphologique et la CIT de type 3 est concordant avec la pathologie finale.

DISCUSSION

Les CITs sont un des premiers paramètres développés à l'IRM et ont une sensibilité et une spécificité rapportées de 78% et 88% respectivement⁷. Simple et facile à générer, cette méthode comporte néanmoins plusieurs limitations.

La majorité des études sur les CITs ont été effectuées sur des machines DCE MRI à haute résolution, où plus de 100 points sont générés sur 2-3 minutes d'acquisition. Dans cette étude, nous avons réussi à démontrer si on se limite à différencier les lésions malignes des lésions bénignes, en regroupant les lésions borderline dans la catégorie maligne, les CITs à 4 points ont une précision diagnostique comparable à l'évaluation morphologique.

Cette méthode est également limitée aux lésions avec composantes solides d'au moins >3 mm, limitation technologique qui changera avec l'avancement de la qualité en résolution spatiale de nos machines. Il s'agit également d'un paramètre semi-quantitatif avec un biais de lecture inhérent.

La prochaine étape sera de valider les trouvaillies de notre étude en appliquant les CITs avec une population de centres externes avec des nouveaux lecteurs de différents niveaux d'expertises. Les CITs sera également un paramètre parmi plusieurs dans notre prochaine étude où l'objectif sera de développer un modèle prédictif multiparamétrique dans la différenciation de lésion ovarienne, bénigne et maligne à l'IRM.

CONCLUSION

- Les résultats présentés dans notre étude suggèrent que les TIC basées sur une IRM DCE à 4 points peuvent être un complément utile aux lectures morphologiques qualitatives standard, avec le potentiel d'améliorer la précision du diagnostic.
- Cet outil est facile à utiliser, à reproduire par des personnes de différents niveaux d'expertise et pourrait donc être utile dans les centres communautaires où le DCE MRI à plusieurs points n'est pas disponible.

RÉFÉRENCES

- Sohaib S. A., Sahdev A., van Trappen P., Jacobs I. J., Reznek R. H. Characterization of adnexal mass lesions on MR imaging. *American Journal of Roentgenology*. 2003;180(5):1297-1304. doi: 10.2214/ajr.180.5.1801297.
- Imaoka I, Wada A, Kaji Y, Hayashi T, Hayashi M, Matsuo M, et al. Developing an MR imaging strategy for diagnosis of ovarian masses. *Radiographics*. 2006;26(5):1431-48. doi: 10.1148/rg.265045206.
- Valentini AL, Gui B, Micco M, Mingote MC, De Gaetano AM, Ninivaggi V, et al. Benign and Suspicious Ovarian Masses-MR Imaging Criteria for Characterization: Pictorial Review. *J Oncol*. 2012;2012:481806. doi: 10.1155/2012/481806.
- Foti PV, Attina G, Spadola S, Caltabiano R, Farina R, Palmucci S, et al. MR imaging of ovarian masses: classification and differential diagnosis. *Insights Imaging*. 2016;7(1):21-41. doi: 10.1007/s13244-015-0455-4.
- Thomassin-Naggara I, Bazot M, Dara E, Callard P, Thomassin J, Cuenod CA. Epithelial ovarian tumors: value of dynamic contrast-enhanced MR imaging and correlation with tumor angiogenesis. *Radiology* 2008;248:148-159.
- Dilks P, Narayanan P, Reznek R, Sahdev A, Rockall A. Can quantitative dynamic contrast-enhanced MRI independently characterize an ovarian mass? *Eur Radiol* 2010;20:2176-2183.
- Thomassin-Naggara I, Balvay D, Rockall A, Carette MF, Ballester M, Darai E, et al. Added Value of Assessing Adnexal Masses with Advanced MRI Techniques. *Biomed Res Int*. 2015;2015:785206. doi: 10.1155/2015/785206