

特徴的なMRI所見を契機として 術前診断に至った卵巢甲状腺腫の1例

小泉光司, ウッドハムス玲子, 三井康平, 小黒草太
北里大学病院 放射線診断科

キーワード

ovarian tumor, struma ovarii, hyperthyroidism, mature teratoma, MRI

©日本放射線科専門医会・医会

緒言

卵巢甲状腺腫は、成熟奇形腫の単胚葉性亜型であり、全卵巢腫瘍の約0.3-1%、卵巢奇形腫の約2-3%を占める¹⁾。約5-10%に甲状腺機能亢進症を合併すると報告されており、合併例では術中・術後の甲状腺クリーゼ予防を含む周術期管理が重要となる²⁾。今回我々は、MRI所見から本疾患を疑い、内分泌学的検査および核医学検査を追加することで術前診断に至り、ホルモン異常に対する適切な管理を行った上で手術を施行し得た一例を経験した。本稿では、術前診断に寄与したMRI所見を中心に、文献的考察を加えて報告する。

症例

【患者】

40歳台、女性。2経妊、2経産。

【現病歴】

1ヵ月前からの下腹部痛、月経不順を主訴に前医を受診した。経腔超音波検査で、下腹部に83mm×57mm大の腫瘍が認められ、精査加療目的に当院受診となった。

【腫瘍マーカー】

CA19-9 24 U/mL (正常値 0-37 U/mL), CA125 30 U/mL (正常値 0-35 U/mL), SCC 1.4 ng/mL (正常値 2.5 ng/mL以下), CEA 0.8 ng/mL (正常値 0.0-5.0 ng/mL), AFP 2 ng/mL (正常値 0-10 ng/mL), ヒト精巣上体タン

パク4 (HE4) 41.1 pmol/L (正常値 70.0 pmol/L以下)

【画像所見】

当院で施行された造影MRI上、子宮体部頭側に106×71×135mm大(長径×短径×高さ)の分葉状の境界明瞭な腫瘍が認められた(図1)。T2強調画像で低信号を主体とする領域は(図1a)、T1強調画像で高信号の結節が混在し(図1b)、造影脂肪抑制T1強調画像では網状の強い造影増強効果を示した(図1c)。また、T2強調画像で低信号～高信号の様々な信号強度を示す小嚢胞が集簇する、いわゆる“stained glass appearance”を呈する領域も認められた(図2a矢頭)。これらの嚢胞の一部はT1強調画像で高信号を示した(図2b)。

拡散強調画像($b=1,000 \text{ s/mm}^2$)上、充実成分のADC値は $1.4 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ であり、悪性腫瘍を積極的に疑う所見ではなかった(図1e白枠)。さらにこの領域と隣接して、T1強調画像、T2強調画像とも高信号で脂肪抑制される領域が認められた(図2矢印)。また造影CT上は、軟部濃度領域と嚢胞性領域が混在し、(図3a)辺縁に石灰化を伴う脂肪性領域を伴う腫瘍として認められた(図3b)。

MRI, CTでの脂肪成分と石灰化、T2強調画像で低信号を示す拡散制限に乏しい充実性の領域と、“stained glass appearance”を呈する嚢胞性領域が混在することより、成熟嚢胞性奇形腫の卵巢甲状腺腫合併が第一に疑われた。

受領：2026年3月25日 採択：2026年7月27日

責任著者：ウッドハムス玲子

北里大学医学部付属新世紀医療開発センター IVR学

〒252-0374 神奈川県相模原市南区北里1-15-1

E-mail: reikow@hotmail.co.jp

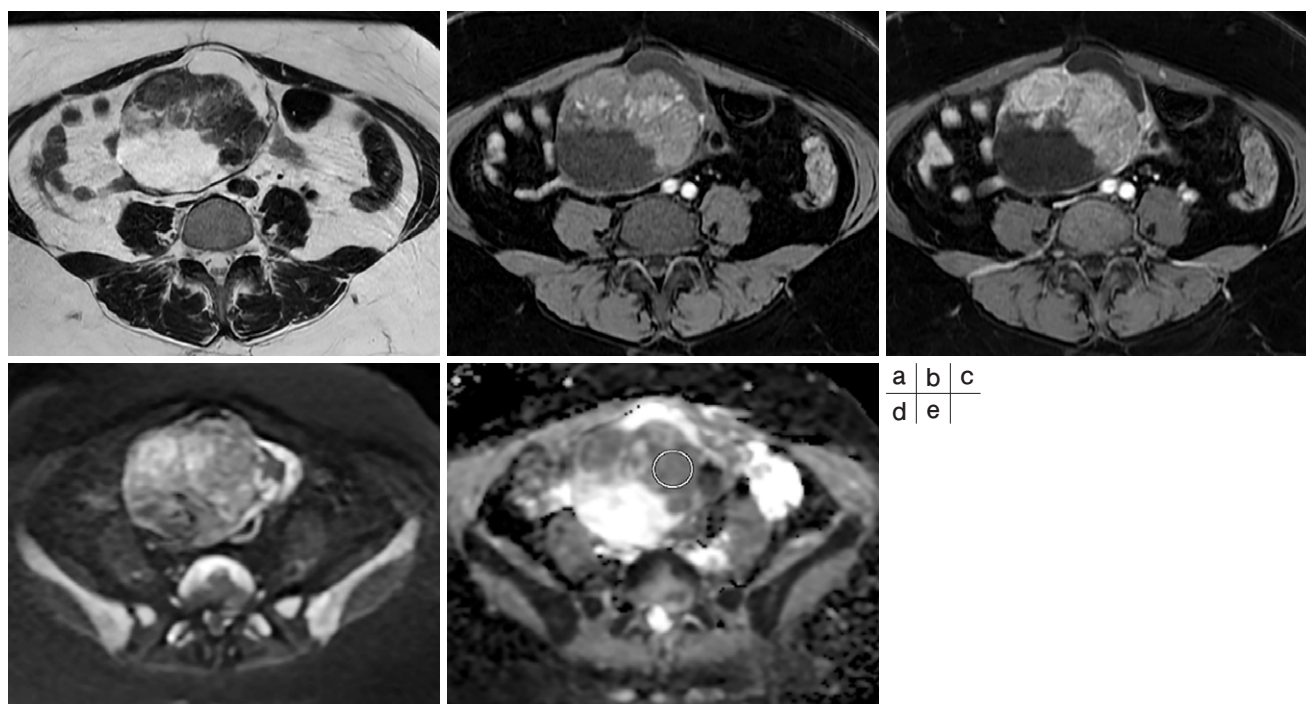


図1 造影MRI

骨盤内の腫瘍は、T2強調画像上(a)、低信号を主体とし、脂肪抑制T1強調画像(b)で高信号の結節が混在、網状の強い造影剤増強効果を示す領域(c)を認める。強い造影剤増強効果を示す領域は、拡散強調画像で中等度信号強度を主体とし、軽度高信号領域が混在(d)、拡散制限は軽度であり(e)、悪性腫瘍を積極的に疑う所見ではない。

a: T2強調画像

b: 脂肪抑制T1強調像

c: 造影後脂肪抑制T1強調像

d: 拡散強調像(b値1000 s/mm²)

e: ADC map

Fig.1 Contrast-enhanced MRI

a: T2-weighted image.

b: Fat-suppressed T1-weighted image.

c: Contrast-enhanced fat-suppressed T1-weighted image.

d: Diffusion-weighted image (b-value = 1000 s/mm²).

e: Apparent diffusion coefficient (ADC) map.

The well-defined lobulated pelvic mass consisted of solid and cystic components. The solid component demonstrated predominantly low signal intensity on T2-weighted imaging (a) with interlacing high signal spots on T1-weighted imaging (b), and it exhibited marked reticular contrast enhancement (c). Diffusion-weighted imaging (d) and the corresponding ADC map (e) showed no significant diffusion restriction in the solid area.

【臨床経過】

あらためて行われた問診で、動悸や手指振戦といった甲状腺中毒症状が確認された。また、血液検査上、TSH<0.01 μ IU/mL, FT3 9.20 pg/mL (正常値2.30-4.00 pg/mL), FT4 2.32 ng/dL (正常値0.90-1.70 ng/dL), サイログロブリン 3804.00 ng/mL (正常値33.70 ng/mL以下)と甲状腺機能亢進状態であることが判明した。一方TRAb, 抗TPO抗体は正常範囲内であり、頸部超音波検査で甲状腺に異常が認められなかったことから、甲状腺が原因の甲状腺機能亢進症は否定的であった。臨床症状、血液学的所見も卵巣甲状腺腫として矛盾しない所見であった。続いて施行された^{99m}TcO₄⁻甲状腺シンチグラフィで、SPECT/

CT上、高吸収と低吸収の混在する領域に^{99m}TcO₄⁻の集積が認められた(図4a, b)。別のスライスの充実部の辺縁には石灰化が認められた。甲状腺の30分摂取率は0.2%と低下していた。

外科的手術が計画されたが、周術期における甲状腺クリーゼのリスクが考慮され、甲状腺機能亢進症の治療が行われた。2ヶ月間のメルカゾール、ヨウ化カリウムの投与後、血中甲状腺機能は正常範囲内に改善したため、左付属器切除が施行された。

【病理所見】

病理組織上、左卵巣内に異型の乏しい重層扁平上皮(図5矢印)により被覆される嚢胞構造を認め、壁内に汗

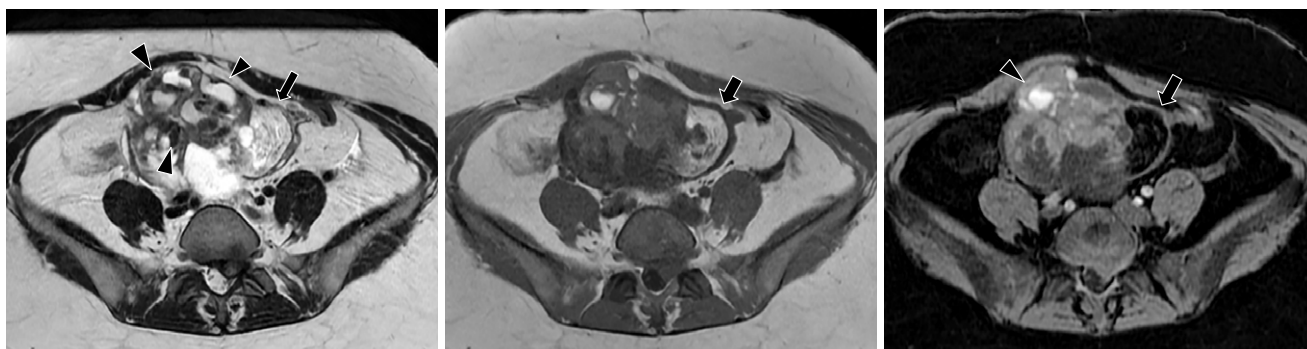


図2 造影MRI (図1より尾側のスライス)

a: T2強調画像

b: T1強調画像

c: 脂肪抑制T1強調画像

T2強調画像で低信号から高信号まで、様々な信号を示す、いわゆる stained glass appearance を示す多房性の領域を認める (a, 矢頭)。脂肪抑制T1強調画像で一部の嚢胞は高信号を示す (c, 矢頭)。また、T1強調画像, T2強調画像で高信号, 脂肪抑制T1強調画像で低信号を示す脂肪成分を疑う領域を認める (a, b, c, 矢印)。

a | b | c

Fig.2 Contrast-enhanced MRI (slice caudal to Fig. 1)

a: T2-weighted image

b: T1-weighted image

c: Fat-suppressed T1-weighted image

The multilocular lesion showed various signal intensities including markedly hypointensity on T2-weighted imaging (arrowhead), plus areas demonstrating a so-called stained-glass appearance. On fat-suppressed T1-weighted imaging (c), some cysts showed high signal intensity. A fatty component showed high signal intensity on both T1- and T2-weighted imaging (a, b). Low signal intensity on fat-suppressed T1-weighted imaging (c) was also identified (a-c, arrow).

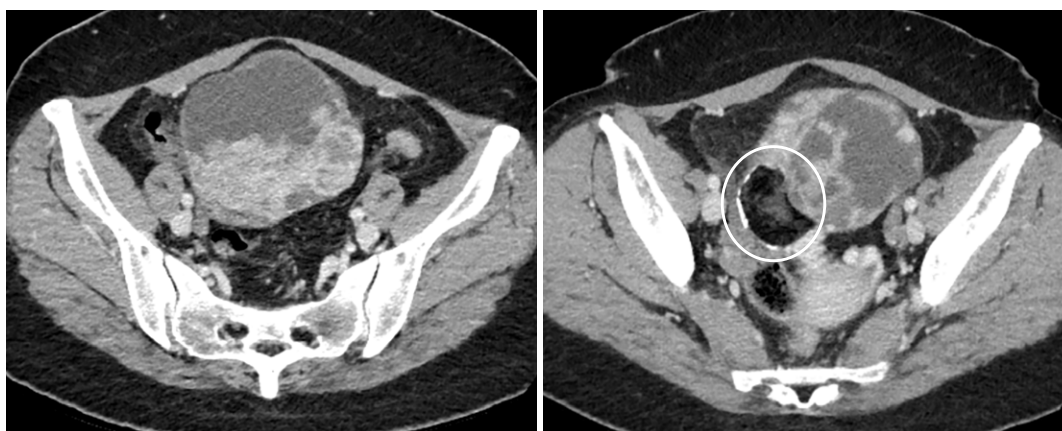


図3 造影CT

a: 造影CT横断像

b: 造影CT横断像(aより尾側のスライス)

骨盤内に軟部濃度領域と嚢胞性領域からなる分葉状の腫瘍を認める。辺縁には石灰化を伴う脂肪性領域を認める (白枠)。

a | b

Fig.3 Contrast-enhanced CT

a: Axial contrast-enhanced CT

b: Axial contrast-enhanced CT (a slice caudal to Fig. 2a)

The axial contrast-enhanced CT showed a lobulated pelvic mass composed of soft-tissue and cystic components. At a more caudal level, fatty areas with associated calcifications were observed at the periphery of the lesion (b, white circle).

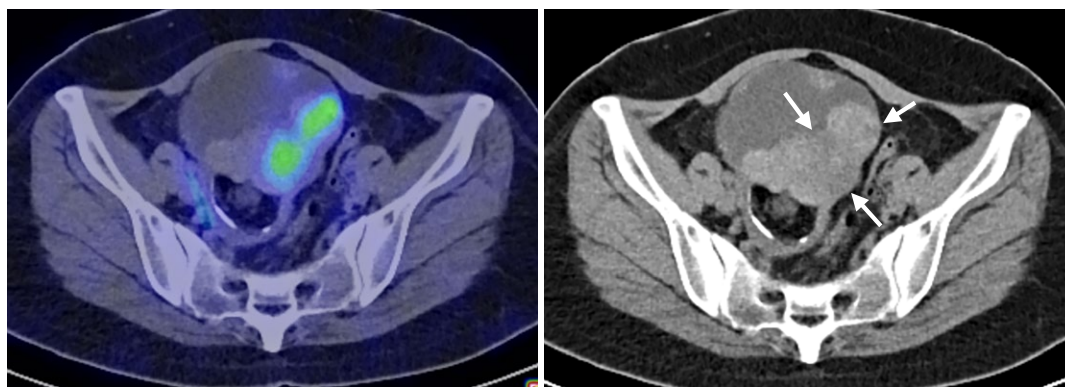


図4 $^{99m}\text{TcO}_4^-$ 甲状腺シンチグラフィ

a: $^{99m}\text{TcO}_4^-$ 甲状腺シンチグラフィとSPECT/CTの融合画像

b: SPECT/CT

$^{99m}\text{TcO}_4^-$ 甲状腺シンチグラフィ上、腫瘍の充実部の一部に集積が認められた。SPECT/CTで、充実部である高吸収と低吸収の混在する領域(b, 矢印)に $^{99m}\text{TcO}_4^-$ が集積している。

Fig.4 $^{99m}\text{TcO}_4^-$ thyroid scintigraphy

a: Fusion image of $^{99m}\text{TcO}_4^-$ thyroid scintigraphy and SPECT/CT

b: SPECT/CT image

On $^{99m}\text{TcO}_4^-$ thyroid scintigraphy, radiotracer uptake was observed in the solid component of the tumor (a). On SPECT/CT, the $^{99m}\text{TcO}_4^-$ uptake was observed in the solid component containing both hyperattenuating and hypoattenuating areas (b, arrow).

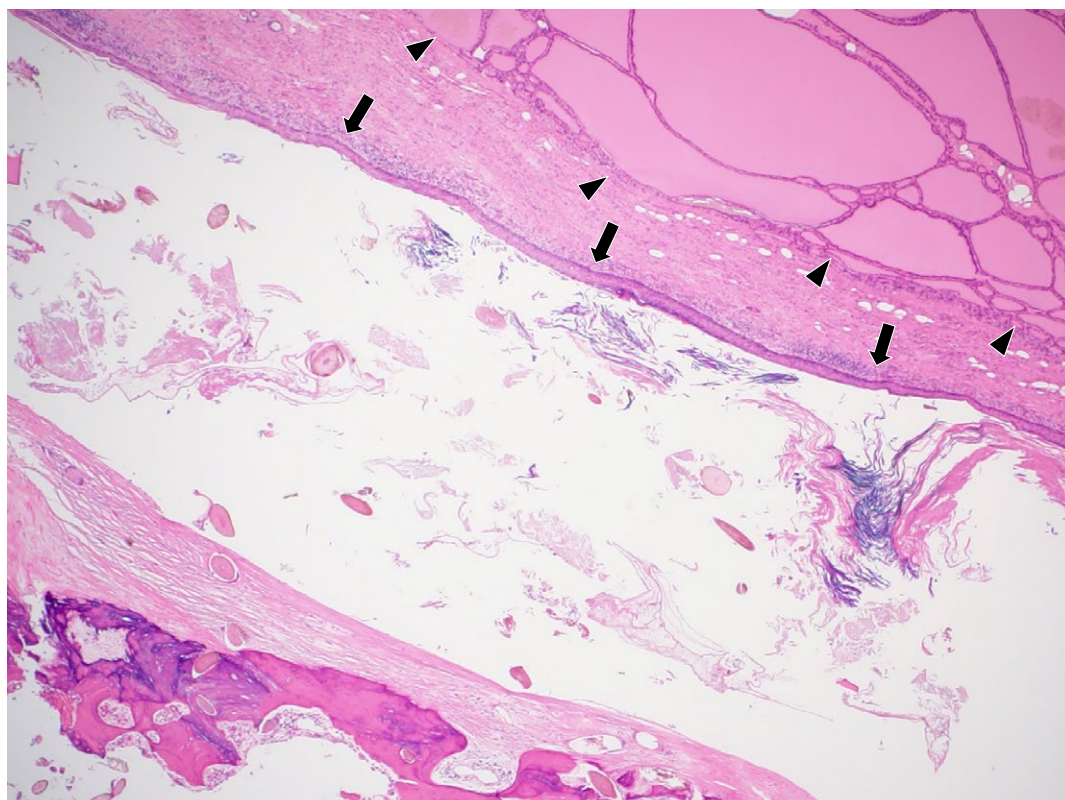


図5 病理組織像(HE染色, 20倍)

左卵巣内に異型の乏しい重層扁平上皮(矢印)により被覆される嚢胞構造を認め、壁内に汗腺や脂肪組織を伴い、骨の形成も散見された。その周囲には大小不同を示す濾胞が不均一に増生し、内部にコロイドの貯留を伴う甲状腺組織が認められた(矢頭)。

Fig.5 Hematoxylin and eosin staining (×20)

The tumor consisted of thyroid tissue showing various sizes of proliferative thyroid follicles filled with colloid (arrowheads) and a cystic area with sweat glands and adipose tissue, plus focal bone formation (arrows). The follicles were lined by a single layer of cuboidal follicular cells without nuclear atypia.

腺や脂肪組織を伴い、骨の形成も散見された。明らかな未熟成分は認めなかった。その周囲には大小不同を示す濾胞が不均一に増生し、内部にコロイドの貯留を伴う甲状腺組織が認められた(図5矢頭)。一部にヘモジリン食食マクロファージや変性・壊死物質を伴い、腺腫様甲状腺腫(adenomatous goiter)様の組織像を呈していたが、明らかな悪性像は認められなかった。腫瘍全体の約80%が成熟甲状腺組織で占められており、成熟嚢胞性奇形腫に合併した卵巣甲状腺腫と診断された。

【術後経過】

周術期に甲状腺クリーゼの症状は認められなかった。術後からメルカゾール、ヨウ化カリウムは中止となった。術後3ヵ月の時点でTSH、FT3、FT4は正常範囲内で経過し、経過良好であったため当院終診となった。

考 察

卵巣甲状腺腫は、成熟甲状腺組織が腫瘍の50%以上を占める成熟奇形腫の単胚葉性亜型であり、全卵巣腫瘍の約0.3-1%、卵巣成熟嚢胞性奇形腫の約2-3%を占める。ブレンナー腫瘍や粘液性嚢胞腺腫との合併も報告されている³⁾。臨床的には、無症状で骨盤内腫瘍として発見されることが多いが、約5%の症例で自律的な甲状腺ホルモン産生による甲状腺機能亢進症を呈する³⁾。

卵巣甲状腺腫の画像所見は、充実成分と多数の嚢胞を伴う分葉状の腫瘍が典型的で、単純CTでは、甲状腺組織内のヨードを反映した高吸収領域と石灰化を特徴とし、MRIでは、CT上の高吸収領域がT2強調画像で低信号、T1強調画像で中等度から高信号を示し、強い造影増強効果を示す⁴⁾。本症例でT2強調画像上低信号を示す充実成分は、甲状腺シンチグラフィにおける集積亢進部位と概ね一致していた。また、SPECT/CTに付随する低線量CT画像は診断的評価には制限があるが、卵巣腫瘍内に筋肉よりも高吸収な領域が認められた。一方嚢胞性領域は、T1強調画像、T2強調画像とも様々な信号強度を示し、特にT2強調画像で顕著な低信号を呈する小嚢胞が特徴的であり、stained glass appearanceと表現される。これは様々な濃度のヨードや、粘稠度、出血を反映しているとされる^{1,4)}。T2強調画像で低信号を示す腫瘍として、卵巣甲状腺腫の他に卵巣カルチノイド、顆粒膜細胞腫、線維腫、莢膜細胞腫、Brenner腫瘍、硬化性間質性腫瘍、stained glass appearanceは粘液性嚢胞性腫瘍や内膜症性嚢胞でも認められるが、本症例のように腫瘍の分葉状の形態、単純CTでの高吸収領域と石灰化、強い造影増強効果を伴う点、成熟嚢胞性奇形腫を示唆する所見を合わせると、卵巣甲状腺腫が最も疑われる^{1,4)}。また、成熟嚢胞性奇形腫における充実成分は悪性転化との鑑別が問題となるが、拡

散強調像で拡散制限を認めない場合、本症例のような良性の卵巣甲状腺腫を支持する一助となると考えられた^{1,5)}。

卵巣甲状腺腫の治療は外科的切除であるが、甲状腺機能が十分にコントロールされていない甲状腺中毒症例に手術侵襲が加わると、甲状腺クリーゼを発症し得る。甲状腺クリーゼは未治療あるいはコントロール不良の甲状腺基礎疾患に手術などの強いストレスが加わることで、甲状腺ホルモンが過剰に作用し、多臓器不全をきたす病態である⁶⁾。本症例では画像診断に基づき内分泌学的検査および核医学検査を施行することで卵巣甲状腺腫の診断が可能となり、周術期管理が可能となった。我々が検索し得た範囲では、術前に卵巣甲状腺腫と診断されず、周術期管理に難渋した報告は認められなかったが、甲状腺クリーゼは致命的となる可能性があり^{2,7)}、術前の正確な画像診断は、安全な周術期管理において重要な役割を担うと考える。

結 語

今回我々は、甲状腺機能亢進症を合併した卵巣甲状腺腫の1例を経験した。本疾患は比較的稀ではあるが、特徴的なMRI所見を正確に診断することで、適切な術前治療と周術期管理を行うことが可能となり、安全に外科的切除を施行し得た。放射線科医が本疾患の画像的特徴を熟知し、臨床側にフィードバックすることは、安全な診療において重要であり、教育的な症例と考える。

引用文献

- 1) Sun C, Cai L, Liu M, et al. Preoperative magnetic resonance evaluation of struma ovarii and its importance for the surgical modality: a retrospective study from two institutions. *Abdom Radiol (NY)*. 2025; 50: 3327-3334.
- 2) Nagai K, Yoshida H, Katayama K, et al. Hyperthyroidism due to struma ovarii: diagnostic pitfalls and preventing thyroid storm. *Gynecol Minim Invasive Ther*. 2017;6(1): 28-30.
- 3) 元島成信, 熊谷晴介, 河村京子, 他: 卵巣甲状腺腫の画像所見 小倉医療センターにおける11例の検討. *医療*. 2018; 72(4): 162-168.
- 4) Ikeuchi T, Koyama T, Tamai K, et al. CT and MR features of struma ovarii. *Abdom Imaging*. 2012; 37: 904-910.
- 5) Takeshita T, Ninoi T, Maebayashi T, Doh K, Hashimoto S, Mniki Y. Diffusion-weighted magnetic resonance imaging findings in a patient with struma ovarii at a single institution. *Osaka City Med J*. 2014; 60(1):45-52.
- 6) Furukawa Y, Tanaka K, Isozaki O, et al. Prospective multicenter registry-based study on thyroid storm: the guidelines for management from Japan are useful. *J Clin Endocrinol Metab*. 2025;110(1): e87-e96.
- 7) Jibily J, Soman SV, John AM, Philip T, Josep E. A storm with a twist: torsion of struma ovarii causing thyrotoxic storm. *Endocr Metab Sci*. 2020; 1:100066.

A Case of Struma Ovarii Diagnosed Preoperatively Based on Characteristic MRI Findings

Koji Koizumi, Reiko Woodhams, Kohei Mitsui, Sota Oguro

Department of Diagnostic Radiology, Kitasato University Hospital

Abstract

A Japanese woman in her forties presented with lower abdominal pain and menstrual irregularities. Contrast-enhanced computed tomography revealed a solid and cystic mass in the pelvis. On magnetic resonance imaging (MRI), the solid component demonstrated predominantly low signal intensity on T2-weighted imaging, with nodular lesions showing high signal intensity on T1-weighted imaging and marked contrast enhancement. Clustered small cysts exhibited various signal intensities on both T1- and T2-weighted images, creating a so-called 'stained glass appearance.' On $^{99m}\text{TcO}_4^-$ thyroid scintigraphy, focal radiotracer uptake was observed within part of the solid component. Based on these imaging findings, struma ovarii was strongly suspected. The physical examination and laboratory tests subsequently confirmed hyperthyroidism. Considering the risk of perioperative thyroid storm, medical treatment for hyperthyroidism was initiated. After the normalization of the patient's thyroid function, a left salpingo-oophorectomy was performed, and a histopathological examination confirmed the diagnosis of struma ovarii. In this patient's case, characteristic MRI findings led to the suspicion of struma ovarii. Subsequent endocrine and nuclear medicine evaluations enabled an accurate preoperative diagnosis, allowing the appropriate perioperative management of hyperthyroidism.

Keywords

ovarian tumor, struma ovarii, hyperthyroidism, mature teratoma, MRI