

ARTÍCULO ORIGINAL

TORSIÓN ANEXIAL: PRESENTACIÓN CLÍNICA Y MANEJO EN UNA SERIE RETROSPECTIVA DE 17 AÑOS

Amparo Carrasco^{1,a}, Patricia Cañete^{1,a}, Aitana Gisbert^{1,a}, Reyes Balanzá^{1,b}

¹ Servicio de Obstetricia y Ginecología, Hospital Doctor Peset, Valencia, España

^a Adjunto

^b Jefe de Servicio

Todos los autores del presente manuscrito declaramos que el material contenido no ha sido publicado previamente ni remitido a otra revista biomédica.

Para la realización de dicho manuscrito se obtuvieron tanto el consentimiento de la institución como de las pacientes incluidas en el mismo estudio.

Artículo recibido el 28 de mayo de 2015 y aceptado para publicación el 7 de julio de 2015.

Correspondencia:

Dra. A. Carrasco Catena
Servicio de Obstetricia y Ginecología,
Hospital Universitario Doctor Peset
Avenida Gaspar Aguilar 90. 46017
Valencia, España

✉ amparocarrascocatena@gmail.com

RESUMEN

Objetivos: Analizar y presentar la epidemiología descriptiva de pacientes con antecedente de torsión anexial. **Diseño:** Estudio observacional, descriptivo y retrospectivo. **Institución:** Hospital Universitario Doctor Peset, Valencia, España. **Participantes:** Mujeres diagnosticadas de torsión anexial. **Intervenciones:** Diagnóstico y tratamiento de 54 mujeres de entre 11 y 64 años entre el 1/02/1997 y 30/06/2014. **Resultados:** En las 54 pacientes incluidas, la edad media al diagnóstico fue 31,7 años; 6 (11,1%) pacientes habían sido intervenidas quirúrgicamente por patología anexial previa. El anexo más afectado fue el derecho; 34 (62,9%) pacientes presentaban masas anexiales. El síntoma de presentación en todas las pacientes fue el dolor pélvico agudo, y el tiempo medio transcurrido desde la aparición de la clínica hasta el tratamiento fue de 24 a 72 horas. En 14 (25,9%) pacientes se realizó laparotomía y en 40 (74,1%) laparoscopia; 3 (5,6%) pacientes presentaron recidiva de la torsión de forma posterior. **Conclusiones:** El cuadro de torsión anexial debe tenerse en cuenta en toda mujer que acude a urgencias con dolor abdominal agudo. Esta patología es considerada una urgencia quirúrgica, y un retraso en el diagnóstico y tratamiento puede dar lugar a la pérdida del anexo afecto. Hoy en día, la vía laparoscópica es la de elección para su tratamiento en estas pacientes.

Palabras clave: Anexos uterinos; Torsión mecánica; Ovario; Servicio de Emergencia, Hospital; Dolor pélvico.

ADNEXAL TORSION CLINICAL CHARACTERISTICS AND TREATMENT: 17 YEARS

EXPERIENCE

ABSTRACT

Objectives: To present the descriptive epidemiology in a group of women with adnexal torsion. **Design:** Observational, descriptive and retrospective study. **Setting:** Hospital Universitario Doctor Peset, Valencia, Spain. **Participants:** Women diagnosed of adnexal torsion. **Interventions:** Between February 1997 and June 2014, 54 patients 11-64 years old with adnexal torsion were included. **Results:** The mean onset age was 31.7 years old. Previous adnexal surgery was reported in 6 cases (11.1%). The right adnexal region was the most affected; 34 (62.9%) patients were adnexal mass carriers. The most common presenting symptom was acute pelvic pain, and the mean lag time between onset of symptoms and confirmation of diagnosis was 24-72 hours. Fourteen (25.9%) patients were treated by laparotomy and 40 (74.1%) by laparoscopy. Recurrence occurred in 3 patients (5.6%). **Conclusions:** Adnexal torsion should be considered in every woman complaining of pelvic pain in emergency services. A prompt surgical intervention is required to avoid irreversible ovarian damage. Nowadays, conservative therapy by laparoscopy is preferred in these patients.

Keywords: Adnexa Uteri; Torsion Mechanical; Ovary; Emergency service, Hospital; Pelvic Pain.



INTRODUCCIÓN

El término torsión de ovario hace referencia a la rotación completa o parcial del ovario sobre sus elementos de soporte, lo que conlleva una disminución o pérdida completa de su aporte sanguíneo. Según la última revisión del Uptodate 2014 (*Ovarian and fallopian tube torsion*), esta patología puede afectar a mujeres en todos los rangos de edad, siendo más frecuente en pacientes en edad fértil^(1,2-4). Si junto al ovario también se produce la rotación de la trompa de Falopio, hablamos de torsión anexial. Es muy importante el diagnóstico de sospecha y la rápida actuación para preservar los ovarios y/o la función de las trompas y evitar otro tipo de morbilidad asociada. Sin embargo, realizar el diagnóstico, en la mayoría de los casos, resulta difícil debido a que los síntomas son relativamente inespecíficos.

La incidencia de la torsión ovárica es desconocida. En una revisión sistemática publicada en el *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, esta patología representó 2,7% de las cirugías urgentes⁽⁵⁾, siendo la quinta causa más común de urgencia quirúrgica por detrás del embarazo ectópico, cuerpo lúteo hemorrágico, EPI y apendicitis⁽⁶⁾.

En mujeres adultas, el factor más frecuente que predispone a la torsión anexial es la presencia de un quiste o neoplasia ovárica. Según aumenta el tamaño de la masa aumenta el riesgo de torsión, hasta que la masa se vuelve lo suficientemente grande como para ser fijada en su lugar en la pelvis. Dado que muchas de estas neoplasias están asociadas con el ciclo o las hormonas reproductivas, este riesgo de torsión es mayor en las mujeres en edad reproductiva, durante el embarazo y en tratamientos de inducción de terapia reproductiva. Pero este cuadro clínico también puede ocurrir en pacientes con ovarios normales, sin presencia de masa y no aumentados de tamaño.

El mecanismo de la torsión es poco claro. Algunos datos publicados en los últimos años sugieren que es más frecuente que ocurra después de un ejercicio intenso o tras un aumento repentino de la presión abdominal⁽⁷⁻⁹⁾. Está descrito que la torsión ovárica derecha es más frecuente debido por un lado a que el ligamento útero-ovárico derecho es más largo que el izquierdo, y por otro lado a la presencia del sigma en el lado izquierdo que puede ayudar a prevenir la torsión de dicho lado⁽¹⁰⁻¹¹⁾.

La rotación del ligamento infundíbulo-pélvico provoca la compresión de los vasos ováricos, impidiendo el flujo arterial, venoso y linfático. Sin embargo, el aporte arterial no se interrumpe inicialmente en el mismo grado que el drenaje venoso, debido a que las arterias musculares son menos compresibles que las paredes de los vasos venosos. La oclusión completa del aporte sanguíneo resulta en pérdida de la función ovárica y la necrosis de los tejidos torsionados, dando lugar clínicamente a hemorragia o peritonitis abdominal⁽¹²⁻¹⁵⁾.

La base del tratamiento es la sospecha y confirmación diagnóstica temprana y rápida para preservar la función ovárica y prevenir otros efectos adversos. Los parámetros analíticos y las técnicas de imagen como el Doppler, la tomografía o la resonancia magnética nos ayudan en la sospecha diagnóstica. Pero, en la mayoría de casos, el diagnóstico de confirmación se establece con la directa visualización del ovario o anexo torsionados, bien por laparotomía bien por laparoscopia.

En cuanto al tratamiento, para las pacientes premenopáusicas se recomienda la detorsión y conservación, si es posible, del anexo. La quistectomía se realiza a menudo en los casos en que está presente una masa anexial. En las pacientes con sospecha de malignidad y en pacientes postmenopáusicas está indicada la realización de aneختomía.

El objetivo principal de nuestro estudio fue analizar y presentar la epidemiología descriptiva de pacientes con antecedente de torsión anexial diagnosticadas y tratadas en el Hospital Universitario Doctor Peset de Valencia.

MÉTODOS

Estudio observacional, descriptivo y retrospectivo en el que se analizaron una serie de características y variables en pacientes con antecedente de torsión anexial.

Para dicho estudio, fueron incluidas todas las pacientes diagnosticadas mediante cirugía y tratadas de torsión anexial desde febrero de 1997 hasta junio de 2014, en el Servicio de Urgencias de Ginecología y Obstetricia del Hospital Universitario Doctor Peset de Valencia.



El estudio fue aprobado por el Comité Ético de Investigación Clínica de Ética de dicho hospital. El consentimiento informado fue obtenido de todas las participantes y la confidencialidad de todas las pacientes mantenida.

El total de variables analizadas en el estudio fue de diez: edad en el momento de la torsión; antecedentes médicos, quirúrgicos, ginecológicos y obstétricos; elemento de torsión; torsión durante TRA (técnicas de reproducción asistida) o gestación, presencia y tipo de masa anexial; uso de anticonceptivos; síntomas de presentación; tiempo transcurrido hasta el tratamiento; tipo y vía de cirugía y recidiva posterior.

El análisis de los datos y los resultados se obtuvieron mediante el uso del programa estadístico SPSS versión 20 y Microsoft Excel 2007. Las variables son expresadas en porcentajes y en medias \pm error estándar.

RESULTADOS

Un total de 54 mujeres fueron diagnosticadas y tratadas de torsión anexial. La edad media al diagnóstico fue 31,7 años [11 a 64].

En cuanto a los antecedentes, ninguna de las pacientes presentaba patología médica asociada de interés. Respecto a sus antecedentes quirúrgicos, 29,6% de las pacientes presentaban intervenciones anteriores (tabla 1).

En cuanto a los antecedentes obstétricos, más de la mitad de las pacientes era nuligesta (tabla 1).

El síntoma de presentación en todas las pacientes (100%) fue el dolor pélvico agudo, y en 34 (62,9%) pacientes el tiempo medio transcurrido desde la aparición de la clínica hasta el tratamiento fue de 24 a 72 horas.

El elemento torsionado más frecuente fue el ovario derecho, en cerca de la mitad de los casos.

Atendiendo al momento del diagnóstico de la torsión, 5% de las 54 pacientes estaban en el transcurso de técnicas de reproducción asistida (TRA) y 6 (11,1%) estaban embarazadas en el primer trimestre de la gestación (5 a 6 semanas).

Un 63% de las 54 pacientes presentaba algún tipo de masa anexial en el momento del diagnóstico. En la tabla 1 se muestra las características y el porcentaje de cada una de esas masas anexiales.

Del total de pacientes, únicamente 7 (13%) eran usuarias de anticonceptivos en el momento del diagnóstico.

Si dividimos al conjunto de pacientes según el estado reproductivo, 89% estaba en edad fértil y 11% era menopáusica. En 37 (68,1%) del total de pacientes se optó por tratamiento conservador, entendiendo como tal el mantenimiento del ovario (tabla 2).

Si hacemos referencia a la vía y al tipo de cirugía llevada a cabo, en 14 (25,9%) pacientes la vía quirúrgica elegida fue la laparotómica y en 40 (74,1%) la laparoscópica. El tipo de cirugía realizado queda reflejado en la tabla 3.

De todas las pacientes diagnosticadas y tratadas durante este período analizado, únicamente 3 (5,5%) de ellas que habían sido tratadas de forma conservadora presentaron recidiva de la

TABLA 2. ESTADO REPRODUCTIVO Y TIPO DE CIRUGÍA REALIZADA.

Estado reproductivo	Cirugía conservadora	Cirugía agresiva
Edad fértil	36 (75%)	12 (25%)
Menopausia	1 (20%)	5 (80%)

TABLA 1. ANTECEDENTES QUIRÚRGICOS, PARIDAD, ELEMENTO DE TORSIÓN E HISTOPATOLOGÍA DE LAS MASAS ANEXIALES.

Antecedentes quirúrgicos	n (%)	Paridad	n (%)	Elemento torsionado	n (%)	Tipo de lesión	n (%)
No cirugía previa	38 (70,4)	0	29 (53,7)	Ovario derecho	23 (42,6)	Quiste simple	8 (23,5)
Cirugía previa	16 (26,6)	1	10 (18,5)	Ovario izquierdo	17 (31,5)	Endometrioma	3 (8,8)
- Apéndice	5 (9,3)	2	10 (18,5)	Trompa derecha	4 (7,4)	Teratoma	11 (32,4)
- Cesárea	5 (9,3)	3	4 (7,4)	Trompa izquierda	2 (3,7)	Cuerpo lúteo hemorrágico	1 (2,9)
- Quistectomía	6 (11,1)	6	1 (1,9)	Anexo derecho completo	2 (3,7)	Hidátide de Morgagni	7 (20,6)
Laparoscópica	5 (9,3)	-	-	Anexo izquierdo completo	4 (7,4)	Hidrosálpinx	2 (5,9)
Laparotómica	1 (1,9)	-	-	Hidátide de Morgagni derecha	1 (1,9)	Ovarios hiperestimulados	2 (5,9)



TABLA 3. TIPO DE CIRUGÍA LLEVADA A CABO.

Tipo de cirugía	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)
DETORSIÓN	18	33,3
DETORSIÓN + QUISTECTOMÍA	13	24,1
EXÉRESIS HIDÁTIDE DE MORGAGNI	3	5,6
SALPINGUECTOMÍA	1	1,9
OOFORECTOMÍA PARCIAL	2	3,7
ANEXECTOMÍA	14	25,9
HISTERECTOMÍA + DOBLE ANEXECTOMÍA	3	5,6

torsión de forma posterior. En dos de los casos se realizó nueva laparoscopia con detorsión y conservación del ovario, y en el tercero se realizó inicialmente una pexia laparoscópica, con nueva torsión posterior, con lo que se reintervino realizando en este tercer tiempo quirúrgico una ane-xectomía derecha definitiva.

DISCUSIÓN

La torsión anexial es un problema ginecológico grave y poco frecuente. La frecuencia de esta patología en pacientes sometidas a cirugía urgente por dolor abdominal agudo oscila entre un 2,5 y 7,4%, dependiendo de las series publicadas^(11,16).

El diagnóstico de sospecha así como la rápida actuación para preservar la fertilidad y evitar la morbilidad asociada a este cuadro quirúrgico es de fundamental importancia. En este estudio, todas las pacientes fueron incluidas tras confirmar quirúrgicamente la presencia de torsión anexial, por lo que los diferentes diagnósticos diferenciales, tanto ginecológicos como no ginecológicos, se plantearon de forma previa.

Aunque la torsión anexial está descrita en todos los grupos de edad, se presenta con mayor frecuencia en pacientes en edad reproductiva^(17,18). En este estudio también la mayoría de las torsiones fueron vistas en pacientes más jóvenes en edad reproductiva (tabla 4).

La presentación clásica incluye dolor abdominal agudo en hemiabdomen inferior⁽¹⁹⁾, el cual suele tener una evolución corta y a menudo se acompaña de náuseas y vómitos. Otros síntomas y signos asociados son clínica urinaria leve, fiebre, leucocitosis, presencia de masa palpable, astenia generalizada y sangrado vaginal. En el caso de nuestra revisión, el 100% de nuestras pacientes el dolor pélvico agudo fue el síntoma de presentación (tabla 4).

La torsión ovárica materna durante la gestación es un acontecimiento raro y ocurre principalmente en el primer trimestre. La incidencia de la torsión durante la gestación descrita en la literatura es baja (<6%)⁽²⁰⁾. En nuestra revisión, un total de 6 (11,1%) pacientes estaban embarazadas en el primer trimestre de la gestación (5 a 6 semanas) en el momento del diagnóstico de la torsión.

Según la literatura descrita, la torsión ocurre con más frecuencia en el periodo postovulatorio. Esto puede ser debido a la congestión pélvica venosa que se produce en el momento de la ovulación o en la fase premenstrual⁽²¹⁾.

En la mayor parte de los casos se desconoce la causa de la torsión, siendo la presencia de patología anexial y sobre todo masas anexiales benignas de 5 o más centímetros de tamaño⁽²²⁾, el principal factor de riesgo. En nuestro estudio, el 62,9% de las pacientes presentaba algún tipo de masa anexial.

TABLA 4. COMPARACIÓN DEL PRESENTE ESTUDIO CON OTROS ESTUDIOS.

	Estudio actual	Kandasami Vijayalakshmi [18]	C Spinelli [23]	Vijayaraghavan [24]
Nº pacientes	54	18	30	21
Edad	11 a 64 años	25 a 72 años	2 meses a 18 años	7 a 69 años
Edad reproductiva <45 años	88,8%	66,7%	-	-
Menopausia	11,1%	11%	-	-
Dolor abdominal	100%	77,8%	100%	100%
Masa anexial	62,9%	33,3%	-	-
Lado afecto				
Derecho	55,4%	50%	70%	-
Izquierdo	42,5%	38,9%	30%	-



La torsión ovárica derecha es más frecuente debido por un lado a que el ligamento útero-ovárico derecho es más largo que el izquierdo, y por otro lado a la presencia del sigma en el lado izquierdo que puede ayudar a prevenir la torsión de dicho lado^(10,11). En nuestra revisión, la torsión a nivel del anexo derecho se dio en 55,4% de los casos en comparación con el anexo izquierdo (tabla 4).

La vía laparoscópica es el procedimiento recomendado para el tratamiento de la torsión anexial, ya que permite mejor visualización, una estancia hospitalaria más corta, menos complicaciones postoperatoria, menor cicatriz, menor pérdida sanguínea y menor exigencia de analgesia^(17,25). En nuestro estudio, la vía laparoscópica fue el método de elección en 74% de los casos, datos equivalentes a otros estudios publicados hasta la fecha actual (tabla 5).

Hasta hace unos años, el tratamiento estándar para torsión anexial era la salpingooforectomía del lado afecto. Estudios recientes sugieren un tratamiento más conservador de esta patología. Para la mayoría de las pacientes premenopáusicas está recomendado la detorsión y conservación de los anexos⁽²⁵⁾, mientras que las pacientes con una masa ovárica sospechosa de malignidad y las pacientes posmenopáusicas requieren salpingooforectomía⁽²⁶⁾. En nuestro centro, la decisión de realizar una cirugía conservadora o agresiva se basó fundamentalmente en la edad reproductiva de la paciente y en el estado que presentaba el anexo durante la cirugía. De modo que, se realizó cirugía conservadora al 75% de las pacientes en edad fértil (<45 años) y cirugía radical al 80% de las pacientes menopáusicas.

Tabla 5). COMPARACIÓN DEL PRESENTE CON OTROS ESTUDIOS.

	Nuestro estudio	Ziv Tsafrir [25]	Sobha Nair [29]
N° pacientes	54	22	70
Laparoscopia	74%	77,2%	81,4%
Teratoma	32,3%	4,5%	22,8%
Cirugía conservadora (edad fértil y menopausia)	68,5%	86,4%	54,3%
Intervalo de tiempo (horas)	36	20,8	24

El análisis histopatológico de las muestras mostró benignidad en el 100% de los casos. El tipo de quiste más frecuentemente encontrado en las muestras fue el teratoma en 32,3% de los casos (tabla 5). Las series de casos de torsión anexial publicadas han reportado una malignidad de 2% o inferior^(17,22) y la presencia del teratoma como masa anexial benigna más común para la torsión ovárica⁽²⁷⁾.

La base del tratamiento de la torsión fue la sospecha diagnóstica y evaluación rápidas para preservar la función ovárica y prevenir efectos adversos derivados de la isquemia generada⁽²⁸⁾. No obstante, el tiempo medio transcurrido hasta el tratamiento fue de 36 horas (media), pudiendo realizarse cirugía conservadora en 37 (68,5%) de los 54 casos diagnosticados (tabla 5).

Como conclusión, podemos decir que la torsión anexial debe tenerse en cuenta en toda mujer que acude a urgencias con dolor abdominal agudo. Esta patología es considerada una urgencia quirúrgica, y un retraso en el diagnóstico y tratamiento puede dar lugar a la pérdida del anexo. La vía laparoscópica es de elección tanto para el diagnóstico definitivo como para el tratamiento de esta patología. La cirugía conservadora es el tratamiento estándar en pacientes en edad reproductiva.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- McWilliams GD, Hill MJ, Dietrich CS. 3rd. Gynecologic emergencies. Surg Clin North Am. 2008;88:265. doi: 10.1016/j.suc.2007.12.007.
- Muolokwu E, Sanchez J, Bercaw JL, Sangi-Haghpeykar H, Banszek T, Brandt ML, Dietrich JE. The incidence and surgical management of paratubal cysts in a pediatric and adolescent population. J Pediatr Surg. 2011;46:2161. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2011.04.054.
- Germain M, Rarick T, Robins E. Management of intermittent ovarian torsion by laparoscopic oophoropexy. Obstet Gynecol. 1996;88:715.
- Buss JG, Lee RA. Sequential torsion of the uterine adnexa. Mayo Clin Proc. 1987;62:623.
- Hibbard LT. Adnexal torsion. Am J Obstet Gynecol. 1985;152:456.
- Bouguizane S, Bibi H, Farhat Y, Dhifallah S, Darraji F, Hidar S, et al. Adnexal torsion: a report of 135 cases. J Gynecol Obstet Biol Reprod (Paris). 2003;32:535.



7. Littman ED, Rydfors J, Milki AA. Exercise-induced ovarian torsion in the cycle following gonadotrophin therapy: case report. *Hum Reprod.* 2003;18:1641.
8. Liu YP, Shih SL, Yang FS. Sudden onset of right lower quadrant pain after heavy exercise. *Am Fam Physician.* 2008;78:379.
9. Yancey LM. Intermittent torsion of a normal ovary in a child associated with use of a trampoline. *J Emerg Med.* 2012;42:409. doi: 10.1016/j.jemermed.2010.11.046.
10. Beaunoyer M, Chapdelaine J, Bouchard S, Ouimet A. Asynchronous bilateral ovarian torsion. *J Pediatr Surg.* 2004;39:746.
11. Huchon C, Fauconnier A. Adnexal torsion: a literature review. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* 2010;150:8. doi: 10.1016/j.ejogrb.2010.02.006.
12. Kokoska ER, Keller MS, Weber TR. Acute ovarian torsion in children. *Am J Surg.* 2000;180:462.
13. Albayram F, Hamper UM. Ovarian and adnexal torsion: spectrum of sonographic findings with pathologic correlation. *J Ultrasound Med.* 2001;20:1083.
14. Servaes S, Zurakowski D, Laufer MR, Feins N, Chow JS. Sonographic findings of ovarian torsion in children. *Pediatr Radiol.* 2007;37:446.
15. McGovern PG, Noah R, Koenigsberg R, Little AB. Adnexal torsion and pulmonary embolism: case report and review of the literature. *Obstet Gynecol Surv.* 1999;54:601.
16. Balci O, Icen MS, Mahmoud AS, Capar M, Colakoglu MC. Management and outcomes of adnexal torsion: a 5-year experience. *Arch Gynecol Obstet.* 2011 Sep;284(3):643-6. doi: 10.1007/s00404-010-1702-z.
17. Tsafrir Z, Hasson J, Levin I, Solomon E, Lessing JB, Azem F. Adnexal torsion: cystectomy and ovarian fixation are equally important in preventing recurrence. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* 2012;162:203. doi: 10.1016/j.ejogrb.2012.02.027.
18. Vijayalakshmi K, Reddy GM, Subbiah VN, Sathiyaa S, Arjun B. Clinicopathological profile of adnexal torsion cases. A retrospective analysis from a tertiary care hospital. *J Clin Diagn Res.* 2014;8(6):oc04-07. doi: 10.7860/JCDR/2014/8167.4456.
19. Becker JH, De Graaff J, Vos CM. Torsion of the ovary: a known but frequently missed diagnosis. *Eur J Emerg Med.* 2009;16:124-6. doi: 10.1097/MEJ.0b013e32831cbaf8.
20. Hasson J, Tsafrir Z, Azem F, Baron S, Almog B, Mashiach R, et al. Comparison of adnexal torsion between pregnant and non pregnant women. *Am J Obstet Gynecol.* 2010;202:536. doi: 10.1016/j.ajog.2009.11.028.
21. Bharathi A, Gowri M. Torsion of the fallopian tube and the haematosalpinx in perimenopausal women – A case report. *J Clin Diagn Res.* 2013;7(4):731-3. doi: 10.7860/JCDR/2013/5099.2896.
22. Oltmann SC, Fischer A, Barber R, Huang R, Hicks B, Garcia N. Cannot exclude torsion – a 15 year review. *J Pediatr Surg.* 2009;44:1212-6. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2009.02.028.
23. Spinelli C, Buti I, Pucci V, Liserre J, Alberti E, Nencini L, Alessandra M, Lo Piccolo R, Messineo A. Adnexal torsion in children and adolescents: new trends to conservative surgical approach – our experience and review of literature. *Gynecol Endocrinol.* 2013;29(1):54-8. doi: 10.3109/09513590.2012.705377.
24. Vijayaraghavan SB. Sonographic whirlpool signs in ovarian torsion. *J Ultrasound Med.* 2004;23(12):1643-9.
25. Tsafrir Z, Azem F, Hasson J, Solomon E, Almog B, Nagar H, Lessing JB, Levin I. Risk factors, symptoms, and treatment of ovarian torsion in children. The twelve year experience of one center. *J Minimally Invasive Gynaecol.* 2012;19:29-33. doi: 10.1016/j.jmig.2011.08.722.
26. Oelsnar G, Shashar D. Adnexal torsion. *Clin Obst Gynecol.* 2006;49(3):459-63.
27. Hiller N, Appelbaum L, Simonovsky N, Lev-Sagi A, Aharoni D, Sella T. CT features of adnexal torsion. *Am J Roentgenology.* 2007;189:124-9.
28. Rousseau V, Massicot R, Dwarish AA, Sauvat F, Emond S, Thibaud E, Nihoul-Fékété C. Emergency management and conservative surgery of ovarian torsion in children: a report of 40 cases. *J Pediatr Adolesc Gynecol.* 2008;21:201-6. doi: 10.1016/j.jpag.2007.11.003.
29. Nair S, Joy S, Nayar J. Five year retrospective case series of adnexal torsion. *J Clin Diagn Res.* 2014 Dec;8(12):OC09-OC13. doi: 10.7860/JCDR/2014/9464.5251.