

正常女童卵巢磁共振多参数检测

秦幸茹, 李丽一, 任莹

【摘要】 目的:了解正常女童从新生儿至青春期内各个年龄段卵巢磁共振参数数值,为正常女童卵巢径线、体积、卵泡数目及最大卵泡直径提供参考值,提高对女童生殖系统疾病诊断。**方法:**搜集 2016 年 12 月—2017 年 12 月新生儿至 14 岁行盆腔或骨盆、腰骶椎磁共振女童(排除生殖系统疾病),纳入扫描范围内至少有一侧卵巢结构显示病例共计 491 例,记录磁共振测量的卵巢长径、前后径及左右径、卵巢体积、卵泡数目及最大卵泡直径数据,并对其进行统计学分析。**结果:**正常女童卵巢的各径线在青春前期增长缓慢,卵巢长径 <2.2 cm,前后径 <1.4 cm,横径 <1.3 cm,最大卵泡直径 <0.7 cm;8 岁之后则呈明显递增的趋势。青春前期与青春期卵巢各径线均具有一定差异且差异具有统计学意义,呈明显递增趋势。**结论:**磁共振检查可作为一种简便、可靠的无创性评估,提供新生儿至青春期内各个年龄段正常女童卵巢的参考值范围,可为评价女童发育情况及诊断其他生殖系统疾病提供参考依据。

【关键词】 女性; 儿童; 卵巢; 磁共振成像; 参数

【中图分类号】 R-05;R322.65;R445.2 **【文献标志码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2021)02-0248-05

DOI:10.13609/j.cnki.1000-0313.2021.02.019

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



The magnetic resonance imaging measurements of ovaries in healthy girls with multiple parameters QIN Xing-ru, LI Li-yi, REN Ying. Department of Radiology, Shengjing Hospital of China Medical University, Shenyang 110004, China

【Abstract】 Objective: To investigate the value of ovarian magnetic resonance parameters in normal girls from newborn babies to adolescence, and to provide reference values for ovarian diameter, volume, number of follicles and maximum follicle diameter of normal girls, so as to improve the diagnosis of reproductive system diseases in girls. **Methods:** 491 girls (excluding diseases of reproductive system or endocrine system) who underwent pelvic or pelvic and lumbosacral magnetic resonance imaging from December 2016 to December 2017 were collected. The data of ovarian length, anterior and posterior diameters, left and right diameters, ovarian volume, number of follicles and maximum follicular diameter measured by magnetic resonance imaging were recorded and analyzed statistically. **Results:** The ovarian diameter of normal girls increased slowly in the pre-puberty years. The ovarian length was less than 2.2cm, the anterior and posterior diameter was less than 1.4cm, the transverse diameter was less than 1.3cm, and the maximum follicular diameter was less than 0.7cm. After 8 years old, it showed an obvious increasing trend. There were some certain differences in ovarian diameter lines between pre-puberty and puberty, and differences were statistically significant, showing an obvious increasing trend. **Conclusion:** Magnetic resonance imaging can be used as a simple and reliable non-invasive evaluation to provide the reference value range of ovaries of healthy girls from newborn babies to adolescence, and to provide a reference basis for evaluating the development of girls and diagnosing other reproductive diseases.

【Key words】 Child; Femininity; Ovary; Magnetic resonance imaging; Parameters

临床工作中为了更好的针对女童卵巢病变进行更

为准确的诊断,了解女童卵巢发育正常参数值显得尤为重要,这很大程度依赖于影像学检查。超声检查无创、准确、安全、无痛,作为首选影像学检查^[1],但超声有较强主观性。磁共振检查无辐射,软组织分辨率高且能多次重复检查,能为临床提供更好解剖细节,能比

作者单位:110004 沈阳,中国医科大学附属盛京医院放射科

作者简介:秦幸茹(1991-),女,山西运城人,硕士,住院医师,主要从事胃肠道磁共振成像。

通信作者:任莹, E-mail: renying79@126.com

较客观的评估卵巢结构。近年来 MRI 在女性生殖系统疾病诊断中广泛应用,也有应用于观察育龄期女性卵巢周期性变化研究^[2],但目前国内外尚无对于正常女童卵巢磁共振参数数值参考值。本研究通过搜集新生儿到青春期女童(排除生殖系统疾病女童),测量其卵巢径线、卵巢体积、卵泡数目及最大卵泡直径,旨在为正常女童卵巢径线、卵巢体积、卵泡数目及最大卵泡直径等提供参考值,从而为有无发育异常疾病如性早熟或青春发育延迟等疾病的诊断和随访提供参考依据。

材料与方法

1. 资料

搜集 2016 年 12 月—2017 年 12 月新生儿至 14 岁行盆腔或骨盆、腰骶椎磁共振女童(排除妇科生殖系统疾病或性早熟、两性畸形等内分泌疾病),纳入扫描范围内至少有一侧卵巢结构显示病例共计 491 例,其中新生儿组 10 例,1~6 个月组 85 例,7~11 个月组 40 例,1~14 岁各组例数分别为 92、62、38、22、28、18、15、10、18、12、14、12、9、6 例。依据内生殖器生长发育将女童分为新生儿期、婴幼儿期、静止期(4~7 岁)、青春前期(8~10 岁)及青春期 5 个阶段,纳入最终研究的各阶段例数分别为 10 例、317 例、83 例、40 例、41 例。

2. 仪器和方法

采用腹部相控阵表面线圈和脊柱相控阵线圈进行盆腔、骨盆、腰骶椎磁共振检查,扫描序列包括冠状面、矢状面、轴面常规 T₂WI 快速自旋回波序列(turbo spin echo, TSE)和(或)T₂WI 抑脂序列。患者均取仰卧位,扫描范围内包含卵巢结构(至少包含一侧卵巢结构),对于青春期女童则要确认其暂无月经史。

3. 图像分析和测量

卵巢在轴面图示边界清楚类圆形或者梭形影,内含数个类圆形高信号影,轴面 T₂WI-TSE 测量左/右卵巢前后径、左右径(分别选择卵巢面积最大平面进行测量,选择垂直两个径线进行测量),冠状面 T₂WI-

TSE 测量左/右卵巢长径(分别测量与头足径平行左/右卵巢最长径线)。轴位 T₂WI-TSE 计数左/右卵巢卵泡个数,并分别测量左/右最大卵泡直径(图 1)。卵巢体积计算公式采用椭球体近似体积计算:卵巢体积=长径×左右径×前后径×0.523。MR 图像测量由具有一定诊断经验的影像科医师完成。

4. 统计学分析

采用 SPSS 17.0 软件对各数据进行统计学分析,先对计量资料进行 Kolmogorov-Smirnov 正态性检验,包括变量卵巢长径、前后径及左右径、卵巢体积、卵泡数目及最大卵泡直径进行正态性检验,变量服从正态分布用 $\bar{x} \pm s$ 表示,不服从正态分布用中位数表示。所有统计分析均为双侧 $P < 0.05$ 为差异有显著性意义。缺失值则选择简单删除法进行处理。

结果

491 例女童从新生儿至青春期卵巢 MR 参数测值参考值范围见表 1。各组别卵巢各径线平均值变化趋势如图 2~7 所示。

各组卵巢 MR 参数测值参考值范围见表 2。各阶段卵巢各径线平均值变化趋势如图 8~13 所示。

各阶段各参数组间的差异性整体分析结果显示:卵巢长径各组间存在差异($F = 89.087, P = 0.000$)、卵

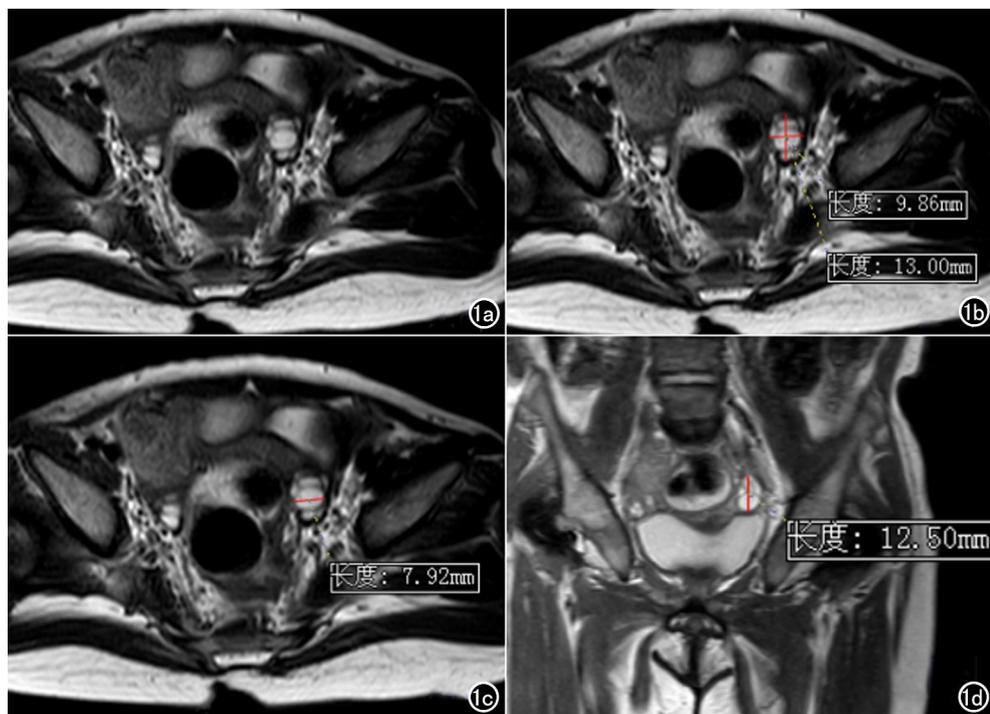


图 1 2 岁。a)MR 轴面卵巢示意图;b)T₂WI 轴面左侧卵巢最大截面图像,在此截面选择卵巢最长径及其垂直方向分别进行测量,与体部背腹方向夹角最小径线为前后径,与前后径垂直径线为左右径;c)MRI 最大卵泡径线测量示意图,T₂WI 轴面左卵巢最大卵泡最大截面层图像;d)T₂WI 左侧卵巢冠状面最大层面图像,在此层面按照头足方向测量卵巢长径。

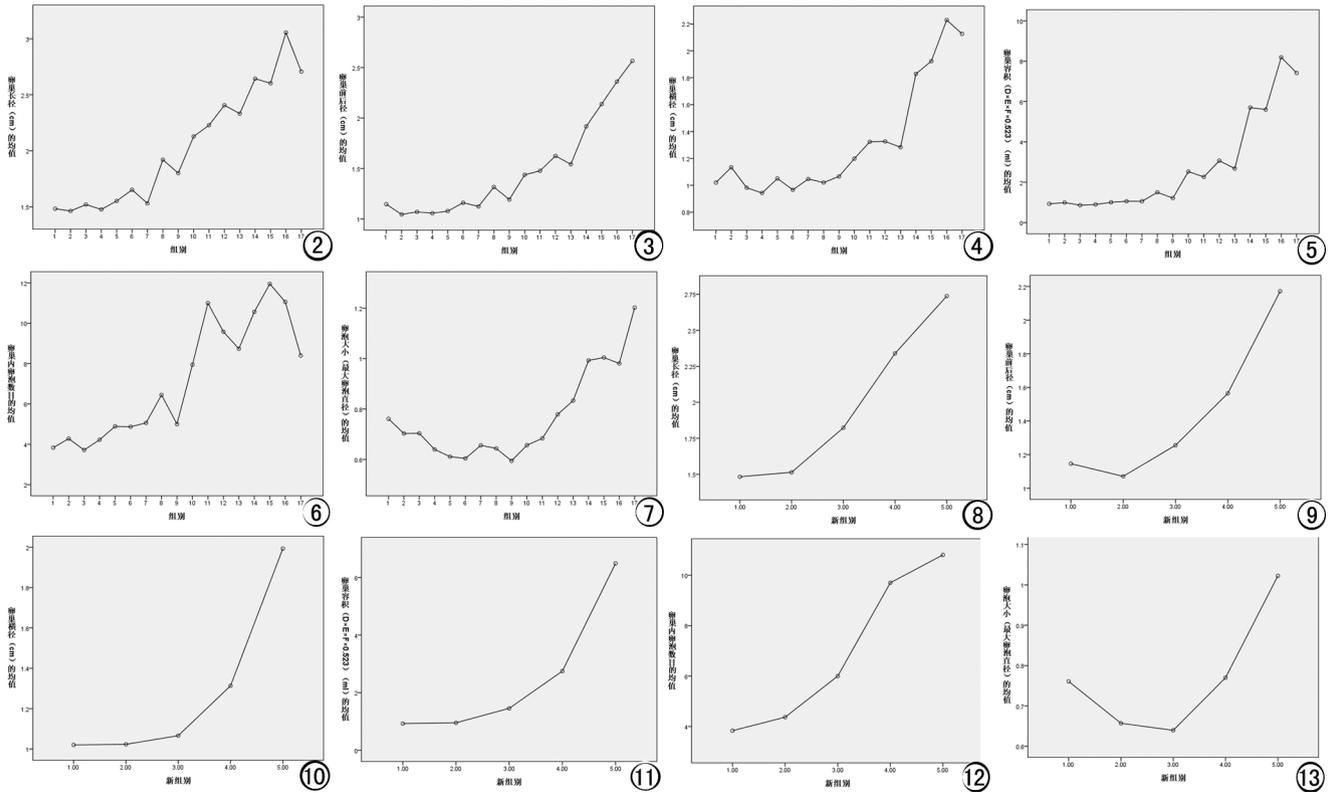


图2 卵巢长径变化趋势。图3 卵巢前后径变化趋势。图4 卵巢横径变化趋势。图5 卵巢容积变化趋势。图6 卵巢内卵泡数目变化趋势。图7 最大卵泡直径变化趋势。图8 卵巢长径变化趋势。图9 卵巢前后径变化趋势。图10 卵巢长径变化趋势。图11 卵巢容积变化趋势。图12 卵泡数目变化趋势。图13 最大卵泡直径变化趋势。

表1 正常女童左右侧卵巢合并MR参考测值

年龄组	卵巢长径 (cm)	卵巢前后径 (cm)	卵巢横径 (cm)	卵巢体积 (cm ³)	卵泡数目 (个)	最大卵泡直径 (cm)
新生儿组	1.48±0.49	1.15±0.58	1.02±0.52	0.93±0.54	3.83±3.46	0.76±0.34
1~6月组	1.46±0.44	1.04±0.31	1.13±0.49	0.99±0.66	4.28±2.93	0.70±0.21
7~11月组	1.52±0.49	1.07±0.25	0.98±0.28	0.86±0.50	3.72±2.12	0.70±0.18
1岁组	1.48±0.48	1.06±0.34	0.94±0.31	0.90±0.87	4.23±2.29	0.64±0.22
2岁组	1.55±0.56	1.08±0.31	1.05±1.05	1.00±1.12	4.89±2.76	0.61±0.16
3岁组	1.65±0.55	1.16±0.41	0.97±0.24	1.06±0.68	4.87±2.90	0.60±0.20
4岁组	1.53±0.44	1.12±0.39	1.05±0.39	1.06±1.05	5.06±3.56	0.66±0.37
5岁组	1.92±0.64	1.32±0.41	1.02±0.30	1.50±0.99	6.45±4.42	0.64±0.20
6岁组	1.80±0.47	1.19±0.26	1.07±0.39	1.21±0.64	5.00±2.51	0.59±0.21
7岁组	2.13±0.65	1.44±0.47	1.20±0.55	2.53±2.14	7.95±5.12	0.66±0.20
8岁组	2.23±0.52	1.48±0.22	1.32±0.40	2.26±0.90	11.00±5.83	0.68±0.16
9岁组	2.41±1.16	1.62±0.58	1.33±0.51	3.07±2.11	9.58±5.07	0.78±0.26
10岁组	2.33±0.78	1.54±0.40	1.28±0.48	2.68±1.96	8.74±7.19	0.83±0.16
11岁组	2.64±0.69	1.92±0.65	1.83±0.82	5.70±4.22	10.57±6.02	0.99±0.37
12岁组	2.60±0.76	2.14±0.60	1.92±0.45	5.60±3.34	11.95±7.33	1.00±0.28
13岁组	3.06±0.93	2.36±0.61	2.23±0.63	8.19±4.22	11.06±4.72	0.98±0.27
14岁组	2.71±0.44	2.57±0.83	2.13±0.54	7.41±2.38	8.40±4.20	1.20±0.40

表2 正常女童左右侧卵巢各阶段MR参考测值

年龄组	卵巢长径 (cm)	卵巢前后径 (cm)	卵巢横径 (cm)	卵巢体积 (cm ³)	卵泡数目 (个)	最大卵泡直径 (cm)
新生儿组	1.48±0.49	1.15±0.58	1.02±0.52	0.93±0.54	3.83±3.46	0.76±0.34
婴幼儿组	1.51±0.50	1.07±0.33	1.02±0.57	0.96±0.81	4.37±2.64	0.66±0.20
静止组	1.82±0.59	1.26±0.40	1.07±0.39	1.46±1.25	6.00±4.07	0.64±0.26
青春前期	2.34±0.92	1.56±0.46	1.31±0.47	2.75±1.83	9.70±5.90	0.77±0.22
青春后期	2.74±0.75	2.17±0.68	1.99±0.65	6.48±3.83	10.81±5.97	1.02±0.33

巢前后径($F = 127.096, P = 0.000$)、卵巢横径($F = 53.309, P = 0.000$)、卵巢容积($F = 204.724, P = 0.000$)、卵巢内卵泡数目($F = 70.890, P = 0.000$)、最大卵泡直径($F = 44.148, P = 0.000$)。

各组间两两比较结果显示:卵巢长径:新生儿期与婴幼儿期之间差异无显著性意义($P = 0.845$),其余各组别之间差异具有显著性意义($P < 0.05$)。卵巢前后径:新生儿期与婴幼儿期、新生儿期与静止期之间差异无显著性意义($P = 0.504; P = 0.348$),其余各组别之间差异具有显著性意义($P < 0.05$)。卵巢横径:新生儿期、婴幼儿期、静止期各组相互之间差异均无显著性意义,其余各组别之间差异具有显著性意义($P < 0.05$)。卵巢容积:新生儿期与婴幼儿期、新生儿期与静止期之间差异无显著性意义($P = 0.947; P = 0.234$),其余各组别之间差异具有显著性意义($P < 0.05$)。卵巢内卵泡数目:新生儿期与婴幼儿期、新生儿期与静止期之间差异无显著性意义($P = 0.619; P = 0.053$),青春前期(8~10岁)与青春期之间差异无显著性意义($P = 0.079$);其余各组别之间差异具有显著性意义($P < 0.05$)。最大卵泡直径:新生儿期与婴幼儿期、静止期(4~7岁)、青春前期(8~10岁)之间以及婴幼儿期与静止期(4~7岁)之间差异无显著性意义,其余各组间差异具有显著性意义($P < 0.05$)。

讨论

超声检查无创、准确、安全、无痛,作为儿科生殖系统首选影像学检查在儿童子宫和卵巢测量及疾病辅助诊断中广泛应用。近年来随着MRI因其客观、无辐射、软组织分辨率高等优势广泛应用于女性生殖系统疾病诊断中,其中也不乏女童患者,这就要求放射科医生需要更多的了解正常卵巢结构在发育过程中磁共振参数正常值参考值范围。

卵巢是女性动态变化生殖腺,为一对扁椭圆形,灰白色,表面不光滑的实性组织,卵巢的表面覆盖着单层扁平或立方上皮,上皮细胞下面是白膜,白膜由致密结缔组织构成。卵巢包括外周的皮质和中央的髓质两部分。皮质部分较厚,内有各个发育阶段的卵泡、黄体,皮质的结缔组织中含有网状纤维细胞和梭形基质细胞。髓质与皮质没有明显分界,主要由疏松结缔组织构成,其内含有丰富血管和淋巴管。卵巢基质部分从出生到性成熟期呈极缓慢增长,它不依赖于促性腺激素,而卵泡发育则是依赖于促性腺激素的。卵巢发育与FSH水平有关,卵巢形状、大小、各径线以及卵巢内卵泡数、最大卵泡直径等均因年龄而变化。我们研究中将女童年龄细分为17组检测结果显示卵巢各项参数(包括长径、前后径、横径)及最大卵泡径线随年龄增

长变大,且8岁前各径线增大随年龄增长并不显著、变化幅度不大,其发育与年龄同步并不显著,青春前期始基卵泡及窦前卵泡阶段不依赖于促性腺激素;8岁后各径线呈较为明显增大、卵泡数目增多明显,考虑青春前期开始体内主要通过下丘脑—垂体—性腺轴的促性腺激素分泌的性激素调节有关。

同时理论上认为女童内生殖器的生长发育按年龄可分为新生儿期、婴幼儿期、静止期(4~7岁)、青春前期(8~10岁)及青春期5个阶段。我们也以此分组进行统计学分析,结果则显示新生儿期与婴幼儿期、静止期卵巢各参数差异无显著性意义,再次表明8岁之前卵巢各项径线参数(包括长径、前后径、横径)、体积及卵泡数目、最大卵泡直径差异并不显著,变化幅度不大。同时我们研究结果显示青春前期与青春期在卵巢各径线、卵巢容积及最大卵泡直径参数中差异有显著性意义,而在卵泡数目中差异无显著性意义,考虑青春前期下丘脑促性腺激素释放激素的调节,卵巢内的卵泡受垂体促性腺激素的影响有一定发育并分泌性激素,但此阶段由于受中枢神经系统的抑制作用,性激素负反馈调节起主要作用,故性激素水平一直较低,因此卵巢仍达不到成熟阶段,此时卵巢体积较小;青春期则卵巢进一步发育逐渐成熟,加之体内下丘脑-性激素调节,因此青春期较青春前期比较各径线逐渐增大、卵泡数目逐渐增多。

我们研究结果显示1岁前女童卵巢各项径线参数(包括长径、前后径、横径)、体积及卵泡数目、最大卵泡直径有轻度减小趋势但并不显著,考虑新生儿出生后可能受母亲和胎盘激素影响,体内绒毛膜促性腺激素呈一过性增高,血液中促黄体生成激素(luteinizing hormone, LH)及促卵泡生成激素(follicle stimulating hormone, FSH)浓度高,呈现一个小的青春期表现。文献报道从母体带来的雌激素大约可维持6周至12个月,婴儿期LH及FSH开始下降。我们研究结果与先前结果一致^[3]。

有关卵巢形态及卵泡数量声像图,国内外分类方法较多,比如Maria Badouraki等^[4]将卵巢形态分为均质型(无肉眼可见的滤泡)、少卵泡型(6个以下直径<10 mm的滤泡)、多卵泡型(6个或以上的直径<10 mm的滤泡)、大卵泡型(1个或以上的直径>10 mm的滤泡)4型。杜敏联等^[5]将卵泡形态分均质型、微小卵泡型(最大卵泡直径<4 mm)、小卵泡型(最大卵泡直径为4~8 mm)以及大卵泡型(最大卵泡直径>8 mm)4型。国内外文献报道在青春发育前期女童中均质型和微小卵泡型占大部分,随着青春前期开始和年龄增加,小卵泡型和大卵泡型所占的比例逐渐增加,通常认为任何一侧卵巢中有4个或以上的直径>

4 mm 的卵泡,就可以认为其下丘脑-垂体-卵巢轴的功能已经启动^[6],我们结果显示各年龄组卵泡各径线参考范围普遍较超声值稍大^[2],考虑可能跟 MR 成像本身有关系,MR 检查成像对卵巢结构各细节显示更为清晰,特别是卵泡周围基质显示更确切,导致测量各径线值较超声值稍大,也不能除外由于环境的影响,导致女童发育越来越提前,女童卵泡发育正常值也在发生变化,这还有待于进一步扩大不同年龄组女童数量进一步证实。

我们研究不足之处在于婴幼儿期女童相对数量较多,而其他组别则较少,可能会对最终统计结果产生一些偏差,有待于进一步加大其他组别样本量进一步证实,特别是青春前期及青春期正常女童样本量。

磁共振检查无辐射,软组织分辨率高,并且能多次重复检查,能为临床提供更好的解剖细节,能比较客观的评估卵巢结构,作为一种无创检查,能提供卵巢的大小、形态改变,进而反映下丘脑-垂体-性腺轴功能状态,有助于女孩性早熟或性发育不良的诊断。本研究通过对本院健康女童卵巢各径线与体积及卵泡数目及最大卵泡直径测量,提供不同年龄段正常健康女童卵

巢参考值范围,从而为有无发育异常疾病如性早熟或青春发育延迟等及其他生殖系统疾病诊断和随访提供参考依据。

参考文献:

- [1] Razzaghy-Azar, Ghasemi F, Hallaji F, et al. Sonographic measurement of uterus and ovaries in premenarcheal healthy girls between 6 and 13 years old: correlation with age and pubertal status[J]. J Clin Ultrasound, 2011, 39(2): 64-73.
- [2] 丁宁, 刘赫, 何泳蓝, 等. MRI 及超声测量育龄期女性卵巢及卵泡结构随月周期变化的方法学比较[J]. 放射学实践, 2017, 32(5): 515-521.
- [3] Rtani RS, Cohen HL, Fiore E, et al. Pediatric gynecologic ultrasound[J]. Ultrasound Quarterly, 2004, 20(3): 127-139.
- [4] Maria Badouraki, Athanasios Christoforidis, et al. Sonographic assessment of uterine and ovarian development in normal girls aged 1 to 12 years[J]. J Clinical Ultrasound, 2008, 36(9): 539-544.
- [5] 杜敏联, 孔秋英, 蔡文, 等. 特发性真性性早熟女孩超声显像的子宫和卵巢形态改变与血清 LH, FSH 和 E2 的关系[J]. 中华内分泌代谢杂志, 1995, 11(1): 22-24.
- [6] Buzi F, Pilotta A, Dordoni D, et al. Pelvic ultrasonography in normal girls and in girls with pubertal precocity[J]. Acta Paediatr, 1998, 87(11): 1138-1145.

(收稿日期: 2020-03-25 修回日期: 2020-07-14)

《请您诊断》栏目征文启事

《请您诊断》是本刊 2007 年新开辟的栏目,该栏目以临床上少见或容易误诊的病例为素材,杂志在刊载答案的同时配发专家点评,以帮助影像医生更好地理解相关影像知识,提高诊断水平。栏目开办 13 年来受到广大读者欢迎。《请您诊断》栏目荣获第八届湖北精品医学期刊“特色栏目奖”。

本栏目欢迎广大读者踊跃投稿,并积极参与《请您诊断》有奖活动,稿件一经采用稿酬从优。

《请您诊断》来稿格式要求:①来稿分两部分刊出,第一部分为病例资料和图片;第二部分为全文,即病例完整资料(包括病例资料、影像学表现、图片及详细图片说明、讨论等);②来稿应提供详细的病例资料,包括病史、体检资料、影像学检查及实验室检查资料;③来稿应提供具有典型性、代表性的图片,包括横向图片(X 线、CT 或 MRI 等不同检查方法得到的影像资料,或某一检查方法的详细图片,如 CT 平扫和增强扫描图片)和纵向图片(同一患者在治疗前后的动态影像资料,最好附上病理图片),每帧图片均需详细的图片说明,包括扫描参数、序列、征象等,病变部位请用箭头标明。

具体格式要求请参见本刊(一个完整病例的第一部分请参见本刊正文首页,第二部分请参见 2 个月后的杂志最后一页,如第一部分问题在 1 期杂志正文首页,第二部分答案则在 3 期杂志正文末页)

栏目主持:石鹤 联系电话:027-69378385 15926283035