

## 二维超声测量膀胱容积公式的改进研究

牛铁军 袁丽君 张栎焯 魏语鸿 李文 师瑜聪 初银珠

**摘要** **目的** 以二维超声测量膀胱容积的椭球公式和 Lambert 经验公式为基础,利用大量数据运算出新的实用性更高的膀胱容积测量公式,并验证其准确性。**方法** (1)体外实验:采用充满不同容积生理盐水的水囊模拟不同容积膀胱,共收集数据集 4500 个,按照 2:1 的比例将其分为训练集 3000 个和验证集 1500 个,根据不同膀胱容积分为 $\leq 50$  ml 组、50~300 ml 组、 $\geq 300$  ml 组,训练集中每组各 1000 个,验证集中每组各 500 个;应用二维超声测量训练集中各组水囊最大横切面左右径( $d_1$ )、最大横切面上下径( $d_2$ )、最大纵切面左右径( $d_3$ ),使用量杯测量水囊实际容积,以容积( $V$ )=系数( $k$ ) $\times d_1 \times d_2 \times d_3$  公式为模型,计算各组对应的系数及总体数据的系数,获取相应的新公式( $V_1 \sim V_4$ );将验证集共 1500 个数据代入各组新公式中,比较各组新公式的误差百分比以评估其准确性;比较新公式与椭球公式( $V=0.52 \times d_1 \times d_2 \times d_3$ )、Lambert 经验公式( $V=0.71 \times d_1 \times d_2 \times d_3$ )的误差。(2)在体试验:选取 100 例无残余尿量的健康志愿者,于其有便意时应用二维超声测量其膀胱  $d_1$ 、 $d_2$ 、 $d_3$ ,随后立即排空膀胱,收集相应的尿液后使用量杯测量实际排尿量。将该数据代入 3 种公式中比较其误差;采用组内相关系数(ICC)评估在体试验中新公式预测排尿量与实际排尿量的一致性。**结果** (1)体外实验结果显示,训练集共得出 4 组新公式系数,其中 $\leq 50$  ml 组的系数  $k_1$  为 0.6244,50~300 ml 组的系数  $k_2$  为 0.6399, $\geq 300$  ml 组的系数  $k_3$  为 0.6713,不考虑分区情况训练集总体系数  $k_4$  为 0.6542;将验证集数据分别代入各组新公式进行统计,得出  $V_1 \sim V_4$  4 组新公式的误差分别为 (18.20 $\pm$ 6.84) ml、(49.22 $\pm$ 16.30) ml、(178.75 $\pm$ 60.61) ml、(82.06 $\pm$ 13.89) ml,误差百分比分别为 2.19%、4.50%、5.68%、2.05%,其中训练集总体数据得出的新公式  $V_4=0.6542 \times d_1 \times d_2 \times d_3$  的误差百分比最小。新公式  $V_4$ 、椭球公式、Lambert 经验公式测量的平均绝对误差分别为 8.7734 ml、73.6529 ml、-13.1576 ml,其中新公式平均绝对误差最小,且拟合度最好( $r^2=0.9921$ , $P<0.05$ )。(2)在体试验结果显示,新公式  $V_4$ 、椭球公式、Lambert 经验公式的平均误差分别为 (8.26 $\pm$ 6.21) ml、(23.19 $\pm$ 13.07) ml、(14.08 $\pm$ 4.65) ml,其中新公式  $V_4$  的平均误差相对更小;且在体试验中其预测排尿量与实际排尿量的一致性良好(ICC=0.996, $P<0.05$ )。**结论** 本实验根据膀胱容积的不同获取新公式:①当容积 $\leq 50$  ml 时,新公式为: $V_1=0.6244 \times d_1 \times d_2 \times d_3$ ;②当容积为 50~300 ml 时,新公式为: $V_2=0.6399 \times d_1 \times d_2 \times d_3$ ;③当容积 $\geq 300$  ml 时,新公式为: $V_3=0.6713 \times d_1 \times d_2 \times d_3$ ;④当不区分容积分组或实际临床应用时,新公式为: $V_4=0.6542 \times d_1 \times d_2 \times d_3$ ,该公式的准确性较椭球公式、Lambert 经验公式均更高。

**关键词** 超声检查,二维;膀胱容积;新公式

[中图分类号]R445.1;R322.62

[文献标识码]A

### Improvement study on the formula for bladder volume measured by two-dimensional ultrasound

NIU Tiejun, YUAN Lijun, ZHANG Yuexuan, WEI Yuhong, LI Wen, SHI Yucong, CHU Yinzhu

Department of Ultrasound, the First Affiliated Hospital of Harbin Medical University, Harbin 150000, China

**ABSTRACT** **Objective** Based on the ellipsoid formula and Lambert empirical formula for measuring bladder volume by two-dimensional ultrasound, to develop a new and higher practicality formula for bladder volume using a large amount of data, and to verify its accuracy. **Methods** (1) In vitro experiment: water sacs filled with different volumes of saline were used to simulate bladders with different volumes. A total of 4500 data sets were collected and divided into a training set of 3000 cases and a validation set of 1500 cases in a ratio of 2:1. They were divided into 3 groups according to the bladder volume:  $\leq 50$  ml group, 50~300 ml group and  $\geq 300$  ml group, with 1000 cases in each group in the training set, while 500 cases in each group in the

validation set. In the training set, the maximum transverse diameter ( $d_1$ ), maximum anteroposterior diameter ( $d_2$ ), and maximum longitudinal diameter ( $d_3$ ) of the water sacs were measured by two-dimensional ultrasound, and the actual volume ( $V$ ) of water sacs were measured using a measuring cylinder. The model was established as follow:  $\text{volume}(V) = \text{coefficient}(k) \times d_1 \times d_2 \times d_3$ . The coefficients corresponding to each group and the overall data were calculated, and the corresponding formulas ( $V_1 \sim V_4$ ) were obtained. Substitute 1500 data from the validation set into each formula, and the error percentages of the new formulas in each group were compared, and the accuracy was evaluated. The error of the new formula was compared with that of the ellipsoid formula ( $V = 0.52 \times d_1 \times d_2 \times d_3$ ) and Lambert empirical formula ( $V = 0.71 \times d_1 \times d_2 \times d_3$ ). (2) In vivo experiment: a total of 100 healthy volunteers with no residual urine were selected. Their bladder  $d_1, d_2, d_3$  were obtained by two-dimensional ultrasound when they wants to urinate. Immediately empty the bladder, collect the urine and measure the actual urine output using a measuring cylinder. The data was applied to the 3 formulas to analyze their errors. Additionally, the intraclass correlation coefficient (ICC) was used to evaluate the consistency between predicted and actual voided volume in the in vivo experiment. **Results** (1) In vitro experiment results: 4 new formula coefficients were obtained from the training set. For the  $\leq 50$  ml group,  $k_1$  was 0.6244, for the 50~300 ml group,  $k_2$  was 0.6399, and for the  $\geq 300$  ml group,  $k_3$  was 0.6713. The overall coefficient  $k_4$  without partitioning was 0.6542. Substituting the validation set data into the new formulas, the errors of the 4 new formulas  $V_1 \sim V_4$  were (18.20±6.84) ml, (49.22±16.30) ml, (178.75±60.61) ml and (82.06±13.89) ml, with error percentages of 2.19%, 4.50%, 5.68% and 2.05%, respectively. Among them, and the formula  $V_4 = 0.6452 \times d_1 \times d_2 \times d_3$  had the smallest error percentage. The mean absolute errors of the new formula  $V_4$ , ellipsoid formula and Lambert empirical formula were 8.7734 ml, 73.6529 ml and -13.1576 ml, respectively, and the new formula with the smallest mean absolute error and best fitting degree ( $r^2 = 0.9921, P < 0.05$ ). (2) In vivo experiment results: the mean errors of the new formula  $V_4$ , ellipsoid formula and Lambert empirical formula were (8.26±6.21) ml, (23.19±13.07) ml and (14.08±4.65) ml, respectively, and the new formula with smaller errors. Additionally, the predicted and actual voided volume in the in vivo experiment demonstrated high consistency (ICC=0.996,  $P < 0.05$ ). **Conclusion** The new formulas was developed based on different bladder volumes: ① When volume  $\leq 50$  ml,  $V_1 = 0.6244 \times d_1 \times d_2 \times d_3$ . ② When volume is 50~300 ml,  $V_2 = 0.6399 \times d_1 \times d_2 \times d_3$ . ③ When volume  $\geq 300$  ml,  $V_3 = 0.6713 \times d_1 \times d_2 \times d_3$ . ④ Without distinguishing volume ranges or in clinical practice:  $V_4 = 0.6542 \times d_1 \times d_2 \times d_3$ , its accuracy was higher than that of the ellipsoid and Lambert empirical formulas.

**KEY WORDS** Ultrasonography, two-dimensional; Bladder volume; New formula

膀胱容积可反映器官的状态,提示脏器是否存在病变,准确评估膀胱容积对感染和肿瘤等疾病的诊断及治疗有重要意义。目前测量膀胱容积的方法众多,最早通过叩诊来估测膀胱容量,其准确性无法验证; Bear 利用静脉肾盂造影根据患者排尿后膀胱图片估测膀胱容积,误差较大; Claunch 利用  $^{131}\text{I}$  和放射性同位素对肾脏和膀胱进行研究估测,该方法对于肾功能衰竭患者不适用,操作不当还会有同位素污染风险<sup>[1-2]</sup>。随着医疗技术的日渐成熟,导尿术测量膀胱容积较为准确,但存在尿路感染的发生风险,甚至引起闭尿,且 Tseng 和 Stoller<sup>[3]</sup> 研究发现,导尿后仍有 26% 患者存在残余尿量,也会影响其准确性。在众多容积测量技术中,超声因其便捷性和实时性受到了临床医师的青睐,各学者陆续研究出多种二维超声测量脏器容积的公式,其中 Yip<sup>[4]</sup> 总结分析 12 种膀胱容积测量公式,证实椭球公式 ( $V = 0.52 \times d_1 \times d_2 \times d_3$ ) 更适合于估算不同形状膀胱容积; Paltiel 等<sup>[5]</sup> 对比分析椭球公式与 Lambert 经验公式 ( $V = 0.71 \times d_1 \times d_2 \times d_3$ ), 证实 Lambert 经验公式

较椭球公式更准确。但这些公式均是基于相对规则形状的膀胱测量,对于不同容积膀胱测量适用性差; 2019 年全昆和张荭<sup>[6]</sup> 针对于不规则形状的膀胱研究出新公式:  $V = 1/6\pi[(d_1 + d_2 + \dots + d_{16})/16]^3$ , 但该公式需测量多组数据,目前尚未在临床广泛应用。本实验采用充满不同容积生理盐水的水囊模拟不同容积膀胱,根据大量数据运算出新的实用性更高的容积测量公式,并对其准确性加以验证,旨在为临床选择治疗方案、评估治疗效果等提供参考。

## 材料与方法

### 一、体外实验

1. 分组: 采用充满不同容积生理盐水的水囊(雄县少华乳胶制品有限公司)模拟不同容积膀胱,具体方法: 将皮绳捆绑牵拉的水囊模拟成不同形态的膀胱置于水槽内固定,同时使用便携式红外线激光水平仪(扬州博伟光电科技有限公司)对水囊的横、纵切面进行校正,以确保测量的精确性及稳定性。使用西门子

Acuson Sequoia彩色多普勒超声诊断仪,5C1凸阵探头,频率2~5 MHz。应用超声测量最大横切面左右径(d1)、最大横切面上下径(d2)、最大纵切面左右径(d3)后,将生理盐水倒入量杯测量水囊实际容积。水囊d1、d2、d3具体测量见图1,2。共收集数据集4500个,按照2:1比例将其分为训练集3000个和验证集1500个,根据不同膀胱容积分为 $\leq 50$  ml组、50~300 ml组、 $\geq 300$  ml组,训练集中每组各1000个;验证集中每组各500个。

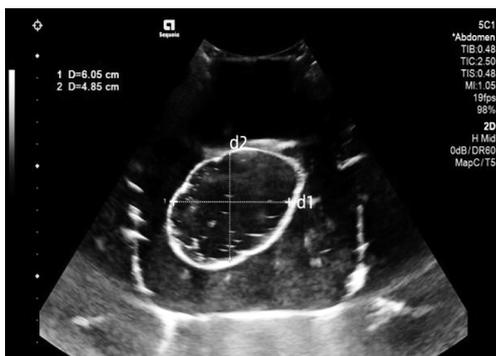


图1 二维超声测量水囊d1、d2示意图

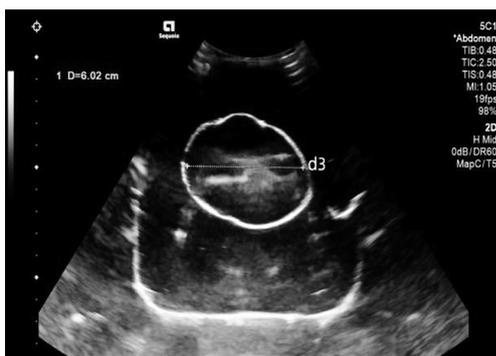


图2 二维超声测量水囊d3示意图

2. 二维超声新公式获取及准确性验证:基于传统二维超声测量膀胱容积的椭球公式、Lambert经验公式,以容积( $V$ )=系数( $k$ ) $\times d1 \times d2 \times d3$ 公式为模型,利用训练集推算各组新公式即 $V1 \sim V4$ , $\leq 50$  ml、50~300 ml、 $\geq 300$  ml公式系数分别为 $k1$ 、 $k2$ 、 $k3$ 、训练集总体数据系数为 $k4$ 。将验证集共1500个数据代入各组新公式中,比较各组新公式的误差百分比以评估其准确性;误差百分比=(测量值-实际值)/实际值 $\times 100\%$ 。

3. 观察内容:选取误差百分比最小的新公式与椭球公式( $V=0.52 \times d1 \times d2 \times d3$ )、Lambert经验公式( $V=0.71 \times d1 \times d2 \times d3$ )进行比较,比较3种公式的误差分析其准确性。

## 二、在体试验

前瞻性选取2023年7~8月100例健康志愿者,男35例,女65例,年龄20~60岁,平均(35.85 $\pm$ 10.16)岁。纳入标准:①无泌尿系统疾病;②排尿后二维超声提

示膀胱内无残余尿量。使用西门子Acuson Sequoia彩色多普勒超声诊断仪,5C1凸阵探头,频率2~5 MHz。于健康志愿者有便意时应用二维超声测量其膀胱d1、d2、d3,随后立即排空膀胱,收集相应的尿液后使用量杯测量实际排尿量。将所得数据分别代入椭球公式、Lambert经验公式及训练集数据得出的误差百分比最小的新公式中,比较3种公式的误差。以上操作均由3名经过专业培训的操作者完成,制订操作指南以确保所有操作者按照相同的标准和方法进行测量;所有数据均重复测量3次取平均值。本研究经我院医学伦理委员会批准,所有患者均签署知情同意书。

## 三、统计学处理

应用SPSS 17.0统计软件,计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,采用线性回归分析3种二维超声脏器容积公式误差。采用组内相关系数(ICC)评估在体试验中新公式预测排尿量与实际排尿量的一致性,ICC $>0.75$ 表示一致性良好。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 结 果

### 一、训练集各组公式中系数获取

训练集3000个水囊中, $\leq 50$  ml组实际容积为20~50 ml,平均(40.76 $\pm$ 12.34) ml,得出新公式系数 $k1=0.6244$ ,新公式为: $V1=0.6244 \times d1 \times d2 \times d3$ ;50~300 ml组实际容积为60~210 ml,平均(111.82 $\pm$ 48.82) ml,得出新公式系数 $k2=0.6399$ ,新公式为: $V2=0.6399 \times d1 \times d2 \times d3$ ;  $\geq 300$  ml组实际容积为300~550 ml,平均(436.00 $\pm$ 79.83) ml,得出新公式系数 $k3=0.6713$ ,新公式为: $V3=0.6713 \times d1 \times d2 \times d3$ ;训练集总体数据得出新公式系数 $k4=0.6452$ ,新公式为: $V4=0.6542 \times d1 \times d2 \times d3$ 。

### 二、验证集获取数据描述

验证集1500个水囊中,容积为 $\leq 50$  ml组实际容积为20~50 ml,平均(34.93 $\pm$ 12.46) ml;50~300 ml组实际容积为70~195 ml,平均(88.66 $\pm$ 32.59) ml; $\geq 300$  ml组实际容积为300~550 ml,平均(362.42 $\pm$ 123.86) ml。将验证集数据分别代入各组新公式进行统计,得出 $V1 \sim V4$  4组新公式的误差分别为(18.20 $\pm$ 6.84) ml、(49.22 $\pm$ 16.30) ml、(178.75 $\pm$ 60.61) ml、(82.06 $\pm$ 13.89) ml,误差百分比分别为2.19%、4.50%、5.68%、2.05%,其中 $V4$ 的误差百分比最小,故选取 $V4$ 与椭圆公式、Lambert经验公式进行后续实验。

三、新公式与椭圆公式、Lambert经验公式误差比较  
将验证集数据分别代入新公式 $V4$ 、椭球公式、Lambert经验公式,通过对 $k$ 值的误差计算各公式的平

均绝对误差、平均相对误差、均方误差、均方根误差、 $r^2$  值,其中新公式的误差最小,且拟合度最好( $r^2=0.9921$ ,  $P<0.05$ )。见表 1。

表 1 线性回归分析 3 种公式的误差

分类	平均绝对误差	平均相对误差	均方误差	均方根误差	$r^2$ 值
新公式	8.7734	0.0183	468.758	21.650	0.9921
椭球公式	73.6529	0.2729	11558.830	107.512	0.8061
Lambert 经验公式	-13.1576	-0.0677	482.660	21.970	0.9919

#### 四、在体试验

因 100 例无残余尿量的健康志愿者排尿量不等,遂选取误差百分比最小的新公式 V4 进行在体试验,将所有志愿者数据分别代入 3 种公式,其中椭球公式测得排尿量为 (104.61±34.56) ml,与实际排尿量偏差 (23.20±9.33) ml,平均误差为 (23.19±13.07) ml; Lambert 经验公式测得排尿量为 (142.83±47.19) ml,与实际排尿量偏差 (-15.02±3.3) ml,平均误差为 (14.08±4.65) ml; 新公式测得排尿量为 (128.75±43.89) ml,与实际排尿量偏差 (-0.94±1.35) ml,平均误差为 (8.26±6.21) ml; 且在在体试验中新公式 V4 预测排尿量与实际排尿量的一致性良好 (ICC=0.996,  $P<0.05$ )。

#### 讨 论

膀胱容积测量是医学领域中重要而又复杂的问题之一,准确测量对于临床治疗方案、评估治疗效果及判定手术预后等均有着重要意义<sup>[7]</sup>。目前测量膀胱容积的方法多样,其中超声测量法相对准确,适合作为测量脏器容积的首选方法<sup>[8]</sup>,然而测量公式种类繁多<sup>[4,9]</sup>,多名学者验证了椭球公式、Lambert 经验公式的准确性,但均是针对形状相对规则的脏器,对于不同容积脏器或因疾病和手术等因素影响的脏器容积测量误差较大<sup>[10]</sup>。本实验基于二维超声,以椭球公式、Lambert 经验公式为模型,利用水囊通过牵拉模拟不同容积膀胱,共收集数据集 4500 个,按照 2:1 比例将其分为训练集 3000 个和验证集 1500 个,分析训练集数据得出 ≤50 ml 组新公式系数  $k_1=0.6244$ , 50~300 ml 组新公式系数  $k_2=0.6399$ , ≥300 ml 组新公式系数  $k_3=0.6713$ , 训练集总体数据新公式系数  $k_4=0.6452$ 。然后将验证集数据分别代入各组新公式进行误差统计,得出 V1~V4 4 组新公式的平均误差分别为 (18.20±6.84) ml、(49.22±16.30) ml、(178.75±60.61) ml、(82.06±13.89) ml,误差百分比分别为 2.19%、4.50%、5.68%、2.05%,其中新公式 V4 的误差百分比最小,与实际值之间的误差相对更小,在预测模型中具有更高的准确性和稳定性。同时采用线性回归分析新公式 V4 与椭球公式、Lambert 经验公式

误差及拟合度,结果显示新公式的平均绝对误差、平均相对误差、均方误差、均方根误差均最小,且  $r^2=0.9921$ ,最接近 1,表明该公式的拟合度最好,准确性最高。

本实验选取 100 例无残余尿量的健康志愿者,因其排尿量不等,遂选取平均误差最小的新公式 V4 进行研究,将所有膀胱数据分别代入新公式与椭圆公式、Lambert 经验公式进行分析,结果显示椭球公式测得排尿量为 (104.61±34.56) ml,与实际排尿量偏差 (23.20±9.33) ml,平均误差为 (23.19±13.07) ml; Lambert 经验公式测得排尿量为 (142.83±47.19) ml,与实际排尿量偏差 (-15.02±3.3) ml,平均误差为 (14.08±4.65) ml; 新公式测得排尿量为 (128.75±43.89) ml,与实际排尿量偏差 (-0.94±1.35) ml,平均误差为 (8.26±6.21) ml,结果显示 3 种公式测量的排尿量与实际排尿量相比,新公式的平均误差最小;且在在体试验中新公式 V4 预测排尿量与实际排尿量的一致性良好 (ICC=0.996,  $P<0.05$ ),表明本实验通过大量数据运算的新公式中 k 值的选取相对准确,可用于预测膀胱容积。

本实验的局限性:①模拟膀胱的水囊容积局限于 550 ml 以内,对于更大容积的测量缺乏数据支持;②在体试验样本量小,且各组区间样本量分布不均,未进行更深入的研究及分析;③≤50 ml 的样本集容积较小,可能存在更多不规则形状或其他因素导致的测量挑战;≥300 ml 的样本集容积较大,可能存在更为复杂的脏器结构或形态影响测量的准确性;④未依据水囊形状规则与否进行分组,今后将补充数据进一步完善。

综上所述,本实验根据不同膀胱容积获取的新公式:①当容积 ≤50 ml 时,新公式为:  $V_1=0.6244 \times d_1 \times d_2 \times d_3$ ; ②当容积为 50~300 ml 时,新公式为:  $V_2=0.6399 \times d_1 \times d_2 \times d_3$ ; ③当容积 ≥300 ml 时,新公式为:  $V_3=0.6713 \times d_1 \times d_2 \times d_3$ ; ④当不区分容积分组或实际临床应用时,新公式为:  $V_4=0.6452 \times d_1 \times d_2 \times d_3$ ,该公式的准确性较椭球公式、Lambert 经验公式均更高,有望为临床诊断和治疗膀胱疾病提供了更精准的测量方法。

#### 参考文献

- [1] 李长云. 盆腔恶性肿瘤放疗中保持膀胱充盈一致性相关因素的研究[D]. 济南: 济南大学, 2019.
- [2] Warren JW. Catheter-associated urinary tract infections[J]. Infect Dis Clin North Am, 1997, 11(3): 609-622.
- [3] Tseng TY, Stoller ML. Obstructive uropathy[J]. Clin Geriatr Med, 2009, 25(3): 437-443.
- [4] Yip SK, Sahota D, Chang AM. Determining the reliability of ultrasound measurements and the validity of the formulae for

ultrasound estimation of postvoid residual bladder volume in postpartum women[J].Neurourol Urolyn,2003,22(3):255-260.

[5] Paltiel HJ, Diamond DA, Di Canzio J, et al. Testicular volume: comparison of orchidometer and US measurements in dogs[J]. Radiology,2002,222(1):114-119.  
 [6] 全昆,张荭.一种经腹二维超声下膀胱容积测量、计算方法[P].CN201710531725.7.2019.11.26.  
 [7] 邱勤,谢晓红,陆丹尔.三维超声在膀胱疾病中的应用价值[J].临床超声医学杂志,2014,16(3):209-210.

[8] Behre HM, Nashan D, Nieschlag E. Objective measurement of testicular volume by ultrasonography: evaluation of the technique and comparison with orchidometer estimates[J]. Int J Androl, 1989, 12(6):395-403.  
 [9] 孙安华,张小花.基于超声图像开发膀胱容量计算程序[J].中国医学影像技术,2022,38(4):584-587.  
 [10] 张剑,胡建群,夏泽.三维超声测量不规则物体体积的准确性[J].中国医学影像技术,2009,25(6):1099-1102.

(收稿日期:2024-06-20)

· 病例报道 ·

Contrast-enhanced ultrasonic manifestations of mature cystic teratoma of pancreas: a case report

胰腺成熟性囊性畸胎瘤超声造影表现 1 例

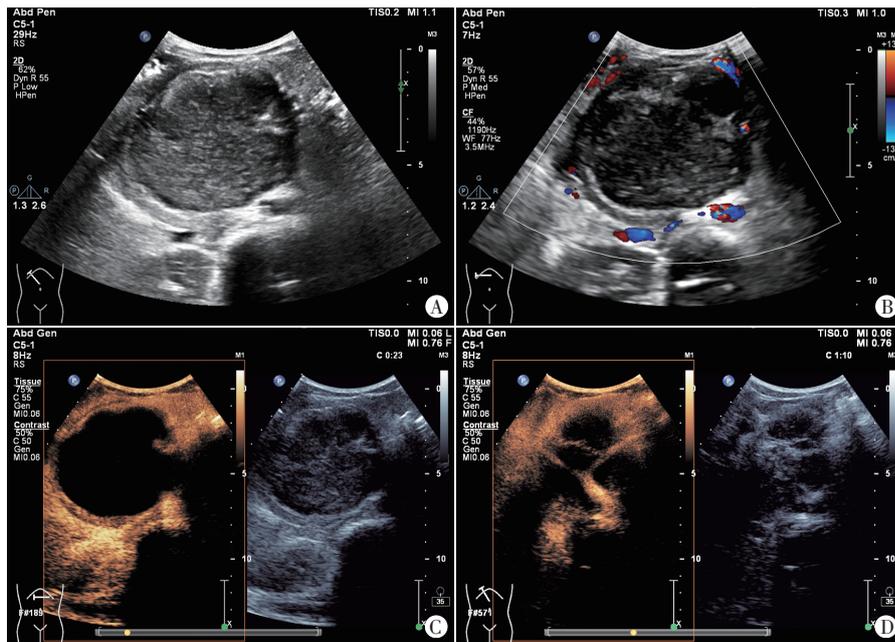
院志强 李加伍 时莹瑜 罗 燕

[中图法分类号]R445.1

[文献标识码]B

患儿女,8岁,因“阵发性腹痛1个月,呕吐2次”入院。患儿于1个月前无明显诱因出现腹痛,以上腹痛为主,无明显规律,与进食无明显关系。体格检查:腹部稍膨隆,未见胃肠型,无腹壁静脉显露,腹软,上腹部压痛,无反跳痛,上腹部偏右可扪及一大小约8 cm×9 cm包块,边界清晰,不可推动。实验室检查:血常规、肝肾功能、甲胎蛋白均属正常范围,血清糖类抗原19-9(CA19-9)轻度升高(31.23 U/ml)。常规超声检查:胰头及胰体区可见一大小约7.5 cm×6.5 cm×7.7 cm团块状囊实性混合回声,边界较清晰,形态较规则,内部回声不均匀,内可见斑片状强回声,团块外上方推挤脾静脉,主胰管未见明显扩张;CDFI于其内未探及明显血流信号(图1A、B)。超声造影检查:动脉期团块呈周边厚环状不均匀稍高增强即包膜样增强,内部可见分隔样增强,静脉期周边及内部呈等-稍低增强,动脉期及静脉期团块内见大片状无增强区(图1C、D)。超声造影提示:上腹部胰腺占位,考虑胰腺实性假乳头状肿瘤伴囊性变可能性大。增强MRI检查:胰头区可见一大小约7.7 cm×

6.5 cm稍长T1长T2信号团块(图2A、B),动脉期及静脉期显示包膜样强化,团块内可见大片状无强化区(图2C、D)。增强



A、B:常规超声显示胰头及胰体区见一大小约7.5 cm×6.5 cm×7.7 cm团块状囊实性混合回声,边界较清晰,形态较规则,其内可见斑片状强回声;CDFI于其内未探及明显血流信号;C、D:超声造影显示动脉期团块呈周边厚环状不均匀稍高增强,动脉期及静脉期显示团块内可见分隔样增强及大片状无增强区

图1 胰腺成熟性囊性畸胎瘤常规超声及超声造影图

(下转第890页)

基金项目:国家自然科学基金面上项目(82071940)

作者单位:610041 成都市,四川大学华西医院超声医学科

通讯作者:罗燕,Email:yanluo@scu.edu.cn