

婴儿畸胎瘤甲胎蛋白量化检测的临床意义探讨

何小庆 王 珊 刘 苗 阮味维

【摘要】 目的 探讨婴儿期畸胎瘤血清甲胎蛋白(alpha-fetoprotein, AFP)定量检测值与同月龄儿正常参考值上限的比值对成熟型、未成熟型及恶性畸胎瘤的辅助鉴别意义。**方法** 回顾性分析 1991 年 10 月至 2010 年 5 月我们收治的 166 例畸胎瘤患儿临床资料。化学发光法定量检测血清 AFP 含量,将患儿检测值与正常同月龄儿参考值上限的比值作为血清 AFP 比值,结合成熟型、未成熟型及恶性畸胎瘤的病理诊断,分析血清 AFP 比值在鉴别 3 种不同类型畸胎瘤中的规律及其临床意义。**结果** ① 131 例成熟型畸胎瘤血清 AFP 比值最大 16.34(绝对值 670 ng/mL);13 例未成熟型畸胎瘤血清 AFP 比值差异明显,7 例 I 级未成熟型畸胎瘤,最小 AFP 比值 1.25,最大 39.27;5 例 II 级未成熟型畸胎瘤,最小 AFP 比值 1.23,最大 139.51,其中 2 例比值大于 83.17;1 例 III 级未成熟型畸胎瘤,AFP 超出检测值上限;22 例恶性畸胎瘤最小 AFP 比值 83.17(绝对值 499 ng/mL),13 例超出检测上限;②未成熟型畸胎瘤血清 AFP 阳性率(12 例,92.31%)和恶性畸胎瘤血清 AFP 阳性率(22 例,100%)均高于成熟型畸胎瘤(58 例,44.28%)($P < 0.05$),未成熟型畸胎瘤与恶性畸胎瘤血清 AFP 阳性率无明显差异($P > 0.05$);< 9 月龄婴儿血清 AFP 阳性率(33 例,84.62%)高于 9 月龄婴儿(59 例,46.46%)($P < 0.05$);性腺内畸胎瘤血清 AFP 阳性率(20 例,76.92%)高于性腺外(72 例,51.43%)($P < 0.05$)。**结论** 婴儿期畸胎瘤 AFP 阳性率受年龄、发病部位及肿瘤病理类型等因素的影响。血清 AFP 比值在不同类型畸胎瘤有相应变化规律,可用于术前辅助判断畸胎瘤良恶性及制定手术方案,对动态随访治疗效果有重要意义,结合病理检查对于术后是否化疗有决定作用。

【关键词】 畸胎瘤;甲胎蛋白类;婴儿

Retrospective study of the diagnostic value of quantitative alpha-fetoprotein in infants with teratomas. HE Xiao-qing, WANG Shan, Liu Miao, et al. Surgical Oncology of Children's Hospital in Chongqing Medical University (Ministry of Education Key Laboratory of Child Development and Disorders, Key Laboratory of Pediatrics in Chongqing, Chongqing International Science and Technology Cooperation Center for Child Development and Disorders, Chongqing 400014, China. The key subject of Chongqing Health Bureau. Corresponding author: WANG Shan, E-mail: wangshan778@163.com

【Abstract】 Objective To explored the differential diagnostic value of quantitative Serum alpha-fetoprotein (AFP) in infants compared with the upper limit of normal reference values in mature, immature and malignant teratomas. **Methods** The clinical data of 166 infants with teratomas underwent in this institute from October 1991 to May 2010 were retrospectively analyzed. The value of serum AFP was defined as the ratios of chemiluminescent immunoassay measurement of AFP compared with upper limit of normal reference values. Analyze different value of serum AFP change rules in differential diagnostic the mature, immature and malignant teratomas with relation to the pathological diagnosis. **Results** ①The maximum value of serum AFP was 16.34(absolute value 670 ng/mL) in 131 cases of mature teratomas. The serum AFP value was significant difference in immature teratomas. The minimum serum AFP value was 1.25 and the maximum was 39.27 in 7 of 13 immature teratomas grade I, while the minimum AFP value was 1.23 and the maximum was 139.51 in 5 of 13 immature teratomas grade II, 2 of 13 were more than 83.17. Whose AFP value was higher than the up-

doi:10.3969/j.issn.1671-6353.2014.02.002

作者单位:重庆医科大学附属儿童医院肿瘤外科,儿童发育疾病研究省部共建教育部重点实验室,儿科学重庆市重点实验室,重庆市(儿童发育重大疾病诊治与预防)国际科技合作基地(重庆市,400014),通讯作者:王珊, E-mail: wangshan778@163.com,本研究为重庆市卫生局重点课题(项目号:20111069)

per limit of the detection ranges was grade Ⅲ in 1 of 13 immature teratomas. The minimum serum AFP value in 22 was 83.17 (absolute value 499 ng/mL) and higher than the upper limit of the detection ranges in 13 of 22 malignant teratomas; ②The positive rate of serum AFP in immature teratomas (12, 92.31%) and malignant teratomas (22, 100%) was significantly higher than mature teratomas (58, 44.28%) ($P < 0.05$). However, no statistical difference were found between immature teratomas and malignant teratomas ($P > 0.05$). Compared to the less than 9-month-old infants (33, 84.62%), the positive rate of serum AFP was higher than the older than 9 months of age (59, 46.46%) ($P < 0.05$). The positive rate of serum AFP in gonadal teratomas (20, 76.92%) higher than extragonadal teratoma (72, 51.43%) ($P < 0.05$). **Conclusion** The positive rate of AFP was affected by age, tumor localization, histopathologic and other factors. The value of serum AFP differs in different histopathologic teratomas. Our results indicated that the variation rules of serum AFP value have important significance in helping preoperative diagnosis teratomas of benign and malignant, and as a preoperative surgical guidance.

[Key words] Teratoma; alpha-Fetoproteins; Infant

畸胎瘤(teratoma)是由种质细胞或胚胎干细胞衍生而来的胚胎性肿瘤,是儿童常见的实体肿瘤之一。按组织病理学分型,可将畸胎瘤分为三型^[1]:成熟型、未成熟型及恶性。成熟型畸胎瘤由已分化成熟的组织构成;恶性畸胎瘤瘤体组织中含有恶性组织,按主要成分可分为卵黄囊瘤、无性细胞瘤或胚胎细胞瘤;介于两者之间的为未成熟型畸胎瘤,在分化成熟的组织结构中,常混有未成熟的胚胎组织,多为神经组织,其中未成熟型畸胎瘤按其分化程度及含神经组织的多少不同分为Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ级^[2]。长期以来血清甲胎蛋白(AFP)是诊断小儿畸胎瘤类型的重要血清学检查之一,恶性畸胎瘤若恶性组织为卵黄囊瘤或胚胎瘤,则可向血液内分泌AFP,导致AFP显著增高。但少数恶性畸胎瘤中恶性成份并不含上述两种组织成份,故极少数恶性畸胎瘤AFP可不升高。成熟型畸胎瘤由于不含卵黄囊成分,血清AFP一般不增高。既往文献中虽有AFP绝对值与不同类型畸胎瘤的诊断意义的研究,但在新生儿及婴儿时期,血清AFP绝对值易受生理及病理多种因素影响,不同月龄患儿血清AFP绝对值波动较大,不同月龄正常婴儿血清AFP绝对值波动也很大,因此,在婴儿仅凭AFP绝对值很难在畸胎瘤患儿手术前参考评估其与肿瘤良恶性的关系。本文采用患儿血清AFP定量检测值较同月龄正常儿AFP正常参考值上限的比值,在一定程度上能消除生理因素对血清AFP含量的影响,目前尚无血清AFP比值与良恶性畸胎瘤关系的相关文献报道,给临床预先评估病情提出了需解答的问题。现回顾性分析1991年10月至2010年5月我院收治的166例婴儿期畸胎瘤血清AFP定量测量值较同月龄儿AFP正常参考值上限的比值,并分析血清AFP阳性率差异的可能因

素,以期为临床,特别是在术前初步判断肿瘤性质、协助评估手术方式及预后,作出合理的预判和治疗提供依据。

材料与方法

一、临床资料

1991年10月至2010年5月,本院肿瘤外科共收治术前行血清AFP检测及术后病理检查确诊的1岁以下首次入院的畸胎瘤患儿166例。其中男64例,女102例,男女比例为1:1.59。最小年龄3h,最大年龄11个月15d,中位年龄3个月2d。

二、检测方法

1. AFP检测采用德国Siemens IMMULITE® 1000全自动分析仪定量测定,试剂盒均由仪器公司配套提供。其正常参考值范围(表1)采用抽取每年年龄段同龄正常儿童200~300例测血清AFP定量获得。术前采用化学发光法抽静脉血检测血清AFP

表1 重庆医科大学附属儿童医院血清AFP正常参考值范围

Table 1 Normal reference range of serum AFP in children's hospital of chongqing medical university

年龄	AFP 平均值 (ng/mL)	正常参考值范围 (ng/mL)
< 11 d	20 846	940 ~ 200 000
11 ~ 20 d	9 640	260 ~ 36 000
21 ~ 30 d	1 562	170 ~ 10 000
1 ~ 2 个月	308	24 ~ 4 800
2 ~ 3 个月	60	19 ~ 640
3 ~ 6 个月	—	< 41
> 6 个月	—	< 6

注:仪器检测上限为363 ng/mL,大于上限值为标本经稀释100倍或1 000倍后测值换算所得

含量。

2. 病理活检：手术切取或穿刺术后将瘤体多处取材，常规石蜡包埋切片，HE 染色病理诊断。以病理活检作为确诊畸胎瘤类型的唯一标准。将畸胎瘤分为成熟型畸胎瘤、未成熟型畸胎瘤、恶性畸胎瘤。未成熟型畸胎瘤按其含神经组织成份多少及分化程度不同分为Ⅰ～Ⅲ级。Ⅰ级以成熟组织为主，少量未成熟组织；每张切片仅一个低倍视野出现神经上皮或其它未成熟组织；Ⅱ级为中等多量未成熟组织，每张切片中 1～3 个低倍视野出现神经上皮或其它未成熟组织；Ⅲ级为大量未成熟组织，每张切片中≥4 个低倍视野出现神经上皮或其它未成熟组织。

三、统计学处理

采用 SPSS 18.0 统计软件进行 χ^2 检验、Fisher 精确概率法，定量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示， $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

一、畸胎瘤病理及部位

患儿均根据 B 超或 CT 检查进行定位诊断，以骶尾部及腹膜后部位为多发，其中骶尾部所占比例最高(96 例,57.83%)。畸胎瘤组织学分类和分级按 2007 年 WHO 生殖细胞肿瘤分类标准^[1]：各分类中以成熟型畸胎瘤比例最高(131 例,78.9%)，其中以骶尾部成熟型畸胎瘤(86 例)、腹膜后成熟型畸胎瘤(32 例)居多。未成熟型畸胎瘤主要位于腹膜后(6 例)、骶尾部(3 例)及睾丸(4 例)。恶性畸胎瘤以睾丸(11 例)为主，其次为骶尾部(7 例)，见表 2。

表 2 166 例婴儿畸胎瘤组织学分类与肿瘤部位分布(例)

Table 2 Histological classification and tumor site distribution in 166 cases of infants with teratoma (Example)

部位	成熟型畸胎瘤	未成熟型畸胎瘤	恶性畸胎瘤	总数
骶尾部	86	3	7	96
腹膜后	32	6	0	38
睾丸	9	4	11	24
卵巢	2	0	0	2
阴道	0	0	4	4
其他	2	0	0	2
总数	131	13	22	166

二、三种类型畸胎瘤血清 AFP 比值

将畸胎瘤患儿化学发光法定量测定的血清 AFP 值与同月龄儿 AFP 正常参考值上限的比值作为血

清 AFP 比值。

1. 成熟型畸胎瘤血清 AFP 比值：131 例患儿中，血清 AFP 正常 73 例，升高 58 例，AFP 比值最大 16.34(绝对值 670 ng/mL，月龄 3 个月 11 d)，最大均值比值为 12.13(表 3)。

表 3 131 例成熟型畸胎瘤血清 AFP 比值

Table 3 The serum AFP ratio of 131 cases with mature teratoma

比值分段	病例数(例)	AFP 比值
<1	73	0.38 ± 0.29
1 ~ 5	37	2.28 ± 0.10
5 ~ 10	14	6.35 ± 1.59
10 ~ 20	7	12.13 ± 2.12

2. 未成熟型畸胎瘤血清 AFP 比值：13 例患儿中，血清 AFP 正常 1 例，AFP 比值 0.46(绝对值 16 400 ng/mL，月龄 12 d)；升高 12 例，6 例病理分级Ⅰ级者，AFP 比值最小 1.25，最大 39.27；5 例病理分级Ⅱ级者，2 例大于 83.17，AFP 比值最小 1.23，最大 139.51；1 例病理分级为Ⅲ级者，AFP 超出检测值上限(表 4)。

表 4 13 例未成熟畸胎瘤患儿年龄、病理分级与血清 AFP 比值

Table 4 The age, pathological grading and serum AFP ratio of 13 cases with immature teratoma

年龄	病理分级	AFP 比值
12 d	Ⅰ	0.46
9 个月 20 d	Ⅱ	1.23
1 个月 11 d	Ⅰ	1.25
9 个月 9 d	Ⅱ	1.50
4 h	Ⅰ	1.58
5 个月 4 d	Ⅰ	6.63
3 个月 11 d	Ⅰ	9.76
6 个月 17 d	Ⅰ	10.43
2 个月 5 d	Ⅱ	18.28
4 个月 1 d	Ⅰ	39.27
5 个月 27 d	Ⅱ	106.76
4 个月 8 d	Ⅱ	139.51
2 个月 4 d	Ⅲ	—

注：—，超过检测上限。

3. 恶性畸胎瘤血清 AFP 比值：22 例患儿全部出现 AFP 值增高，13 例检测值超出检测上限，AFP 比值最小 83.17(绝对值 499 ng/mL，月龄 7 个月 18 d)，最小均值比值 91.17(表 5)。

三、婴儿畸胎瘤血清 AFP 阳性率差异影响因素

1. 组织学类型：未成熟型畸胎瘤和恶性畸胎

表 5 22 例恶性畸胎瘤血清 AFP 比值

Table 5 The serum AFP ratio in 22 cases of malignant teratoma

比值分段	病例数(例)	AFP 比值
50 ~ 100	2	91. 17 ± 11. 31
100 ~ 500	5	215. 77 ± 106. 94
500 ~ 1 000	1	562. 17
> 1 000	1	1 263. 33
超检测上限	13	—

瘤血清 AFP 阳性率均高于成熟型畸胎瘤血清 AFP 阳性率($P < 0. 05$), 未成熟型畸胎瘤与恶性畸胎瘤 AFP 阳性率差异不明显($P > 0. 05$, 表 6)。

表 6 不同类型畸胎瘤血清 AFP 阳性率对照表

Table 6 The serum AFP positive rate comparison table of different types of teratoma

组织学分类	AFP 阴性(例)	AFP 阳性(例)	AFP 阳性率(%)
成熟型	73	58	44. 28
未成熟型	1	12	92. 31 ^a
恶性	0	22	100. 00 ^b

注: ^a表示与成熟型畸胎瘤血清 AFP 阳性率相比, $P < 0. 01$ ($\chi^2 = 10. 9230$); ^b表示与成熟型畸胎瘤血清 AFP 阳性率相比, $P < 0. 05$ ($\chi^2 = 23. 4460$)。

2. 性别: 本组资料中, 男女比例为 1: 1. 59, 两者血清 AFP 阳性率差异不明显($P > 0. 05$, 表 7)。

表 7 不同性别畸胎瘤血清 AFP 阳性率对照表

Table 7 The serum AFP positive rate comparison table of different gender teratoma

性别	AFP 阴性(例)	AFP 阳性(例)	AFP 阳性率(%)
男	26	38	59. 38
女	48	54	63. 53 ^c

注: ^c表示与男性患儿畸胎瘤血清 AFP 阳性率相比, $P > 0. 05$ ($\chi^2 = 0. 0659$)。

3. 年龄: 文献报道患儿血清 AFP 含量在 9 月龄左右时可下降至成人水平, 故比较 9 月龄前后患儿血清 AFP 阳性率, 结果分析: < 9 月龄婴儿血清 AFP 阳性率高于 9 月龄婴儿血清 AFP 阳性率($P < 0. 05$, $\chi^2 = 19. 7260$, 表 8)。

表 8 不同年龄畸胎瘤血清 AFP 阳性率对照表

Table 8 The serum AFP positive rate comparison table of different age teratoma

年龄(月)	AFP 阴性(例)	AFP 阳性(例)	AFP 阳性率(%)
< 9	6	33	84. 62
> 9	68	59	46. 46 ^b

注: ^b表示与 > 9 月龄患儿畸胎瘤血清 AFP 阳性率相比, $P < 0. 05$ ($\chi^2 = 19. 7260$)。

4. 部位: 畸胎瘤按发病部位可分为性腺内畸胎瘤及性腺外畸胎瘤, 本组资料提示性腺内(睾丸、卵巢)畸胎瘤血清 AFP 阳性率高于性腺外(骶尾部、腹膜后、阴道等)畸胎瘤血清 AFP 阳性率($P < 0. 05$, $\chi^2 = 5. 769$, 表 9)。

表 9 不同部位畸胎瘤血清 AFP 阳性率对照表

Table 9 The serum AFP positive rate comparison table of different parts teratoma

部位	AFP 阴性(例)	AFP 阳性(例)	AFP 阳性率(%)
性腺内	6	20	76. 92
性腺外	68	72	51. 43 ^b

注: ^b表示性腺外畸胎瘤血清 AFP 阳性率相比, $P < 0. 05$ ($\chi^2 = 5. 7690$)。

讨 论

畸胎瘤是起源于 3 种原始胚层的胚胎性肿瘤, 是小儿常见肿瘤之一。血清 AFP 在畸胎瘤诊断中具有重要意义, 应作为畸胎瘤患儿的常规检测指标, 既往文献已证实这是一种高敏感性 & 高特异性的肿瘤标记物^[3]。但其定量值对于鉴别畸胎瘤类型的明确关系未见专题文献报道。AFP 是最早出现的血浆结合蛋白^[4], 最初在胎儿卵黄囊中产生, 以后在主要是在胚胎肝细胞和胃肠道中产生。正常情况下, 在婴儿出生后 AFP 含量逐渐下降至正常水平。据文献报道, 新生儿存在生理性 AFP 增高期, 胎儿出生后血 AFP 逐渐下降至 9 月龄时才恢复至正常成人水平^[5]。本研究结果显示 9 月龄前后畸胎瘤血 AFP 阳性率结果具有统计学意义($P < 0. 05$), 与文献相符。故在这一时段诊断时遇 AFP 升高, 则需考虑这一因素, 要特别注意排除生理性 AFP 绝对值升高的假象。本文采用血清 AFP 比值可以消除生理因素对 AFP 阳性率的影响, 对辅助预判断畸胎瘤的病理类型有重要意义。

恶性畸胎瘤是由胚胎期未成熟组织构成, 主要成份可分为卵黄囊瘤、绒毛膜癌、多胚瘤或胚胎癌等, 而最常见的是卵黄囊瘤或胚胎瘤, 这些恶性细胞均可向血液内分泌 AFP, 从而导致血清 AFP 显著增高。本组资料中 22 例恶性畸胎瘤均出现血清 AFP 比值显著升高, 最小 AFP 比值为 83. 17, AFP 绝对值阳性率也为 100%, 并与手术后病理诊断相符, 提示临床可以 AFP 比值大于 83. 17 作为预先判断恶性畸胎瘤的辅助血清学指标。

在成熟型畸胎瘤资料统计中, 虽然血清 AFP 绝

对值阳性率达 44.26%,但其 AFP 比值最大仅为 16.34,均小于 83.17,与本文回顾分析的所得结论 AFP 比值超过 83.17 才考虑为恶性畸胎瘤相符合,同时与手术后的病理诊断也相符,术后病理诊断结果均为良性畸胎瘤,本研究结果提示血清 AFP 比值是辅助鉴别良恶性畸胎瘤的重要量化指标。

介于成熟型及恶性畸胎瘤两者之间的为未成熟型畸胎瘤,儿童未成熟型畸胎瘤发病率低,潜在恶性,有复发倾向^[6]。临床上按未成熟型畸胎瘤所含神经组织多少及分化程度不同将其分为 I~Ⅲ级,Ⅲ级在每个低倍视野下有超过 4 个以上未成熟神经上皮组织,恶变的机会最大,且容易复发和远处转移^[7];其生物学行为更倾向恶性表现。在本组资料中,AFP 绝对值总体阳性率 92.31%。其中病检结果 I 级未成熟型畸胎瘤 7 例,血清 AFP 绝对值阳性率为 85.7%,其血清 AFP 比值最大值为 39.27;Ⅱ级未成熟畸胎瘤 5 例,血清 AFP 绝对值阳性率为 100%,其血清 AFP 比值超过 83.17 的比例为 40%;Ⅲ级未成熟型畸胎瘤 1 例,其血清 AFP 绝对值阳性率为 100%,其比值超过检测值上限。而临床上未成熟型畸胎瘤分级对治疗方案有指引作用,如未成熟型畸胎瘤Ⅲ级术后一定要化疗,Ⅱ级可酌情而定^[2];王珊等研究也显示,个体化方法治疗畸胎瘤,尤其是针对每一恶性畸胎瘤开展个体化化疗方法对改善患儿生存质量、提高肿瘤治愈率有重要意义^[8,9]。故此时 AFP 定量比值在指导治疗中尤为重要。本组未成熟型畸胎瘤血清 AFP 比值统计发现有较大波动(表 4),I 级 AFP 比值接近正常,Ⅲ级 AFP 比值增高超过 83.17,Ⅱ级中 AFP 比值部分接近正常,部分增高超过 83.17,符合未成熟畸胎瘤Ⅲ级需化疗,而未成熟畸胎瘤Ⅱ级的血清 AFP 比值升高超过 83.17,提示需化疗。

以往文献证实不同病理类型和不同发病部位的畸胎瘤血清 AFP 阳性率具有统计学差异^[10]。本研究中未成熟型畸胎瘤和恶性畸胎瘤血清 AFP 阳性率均高于成熟型畸胎瘤,且性腺内(睾丸、卵巢)畸胎瘤血清 AFP 阳性率高于性腺外(骶尾部、腹膜后、阴道等)畸胎瘤,与既往文献相符。Tsuchida Y^[10]提示血清 AFP 含量与瘤体的大小或卵黄囊瘤成份多少呈平行关系,故考虑原因与性腺内为卵黄囊瘤好发部位有关。

总之,婴儿期畸胎瘤 AFP 阳性率受年龄、肿瘤部位及病理类型等因素影响,特别是新生儿期存在 AFP 生理性增高的假象。因此,本文采用能够消除

生理因素影响的 AFP 比值来分析 AFP 在 3 种类型畸胎瘤中的变化规律,即临床上如遇到血清 AFP 比值大于 83.17,提示可以作为恶性畸胎瘤诊断的辅助指标;若血清 AFP 比值增高不超过 16.34 时,提示可首先考虑为成熟型畸胎瘤;未成熟型畸胎瘤血清 AFP 比值差异明显,I 级未成熟型畸胎瘤 AFP 比值接近正常,Ⅲ级未成熟型畸胎瘤 AFP 比值增高超过 83.17,Ⅱ级未成熟型畸胎瘤中部分近正常,部分增高超过 83.17,提示可以此作为Ⅱ级未成熟型畸胎瘤接受化疗的参考指标。本文总结的血清 AFP 比值变化规律可为术前初步判断肿瘤性质、协助评估手术方式及预后,作出合理的预判治疗提供重要依据。

参考文献

- 1 Louis DN, Ohgaki H, Wiestler OD, et al. The 2007 WHO classification of tumours of the central nervous system[J]. Acta neuropathologica, 2007, 114(2): 97-109.
- 2 王珊. 新生儿骶尾部畸胎瘤诊治进展[J]. 中国小儿血液与肿瘤杂志, 2011, 16(001): 3-6.
- 3 Chen C, Li JD, Huang H, et al. Diagnostic value of multiple tumor marker detection for mature and immature teratoma of the ovary[J]. Ai Zheng, 2008, 27(1): 92-95.
- 4 熊忠讯, 刘文英, 王永刚. 小儿骶尾部畸胎瘤上皮组织 AFP 免疫组织化学分析[J]. 中华小儿外科杂志, 2006, 27(10): 559-560.
- 5 Barreto MW, Silva LV, Barini R, et al. Alpha-fetoprotein following neonatal resection of sacrococcygeal teratoma[J]. Pediatr Hematol Oncol, 2006, 23(4): 287-291.
- 6 Harms, Zahn S, Göbel U, et al. Pathology and molecular biology of teratomas in childhood and adolescence [J]. Klin Padiatr, 2006, 21(8): 296-302.
- 7 Gilcrease MZ, Brandt ML, Hawkins EP. Yolk sac tumor identified at autopsy after surgical excision of immature sacrococcygeal teratoma[J]. J Pediatr Surg, 1995, 30(6): 875-877.
- 8 王珊, 李长春, 蒲从伦, 等. 畸胎瘤个体化治疗的临床研究[J]. 重庆医科大学学报, 2004, 29(2): 202-204.
- 9 胡博, 叶祖萍, 戴春娟, 等. 30 例婴儿畸胎瘤诊治分析[J]. 临床小儿外科杂志, 2011, 10(4): 305.
- 10 Tsuchida Y, Hasegawa H. The diagnostic value of alpha-fetoprotein in infants and children with teratomas; a questionnaire survey in Japan[J]. Journal of Pediatric Surgery, 1983, 18(2): 152-155.