

中国儿童颅外卵黄囊瘤病理诊断规范化专家共识

中华医学会病理学分会儿科病理学组,中国抗癌协会小儿肿瘤专业委员会病理学组,福棠儿童医学发展中心病理专业委员会,国家卫健委儿童血液病、恶性肿瘤专委会病理学组

关键词:卵黄囊瘤;儿童;病理诊断;专家共识

中图分类号:R 737. 21;R 737. 31;R 730. 26 **文献标志码:**A

文章编号:1001 - 7399(2024)07 - 0680 - 05

doi:10. 13315/j. cnki. cjcep. 2024. 07. 002

卵黄囊瘤(yolk sac tumor, YST)又称内胚窦瘤,我国青春前期 YST 发病率每年 2 ~ 3 人/100 万,与美国人群发病率一致^[1]。YST 常见发病部位为儿童睾丸,平均年龄 < 3 岁^[2];其次为卵巢,平均年龄 7. 5 岁;性腺外 YST 好发于人体中线如骶尾部、盆腹腔、纵隔、子宫颈、阴道和椎管等^[3-5]。

WHO(2023)儿童生殖细胞肿瘤分类将睾丸 YST 分为青春前期型(I型)和青春后期型(II型)。绝大多数 YST 患者为青春前期型,患者年龄常 < 6 岁(3 个月 ~ 8 岁);青春后期型 YST 临床罕见,其可能与曲细精管内原位生殖细胞肿瘤有关。此外,存在隐睾、性发育障碍或有家族遗传的儿童,YST 和其他生殖细胞肿瘤的发病率比一般人群高 3 ~ 8 倍^[6-8],患者在青春前期瘤旁组织可能出现睾丸原位生殖细胞肿瘤,目前可回顾的病例少、预后尚不明确,这部分病例不宜直接归入青春前期型或青春后期型 YST。

YST 成分可存在于混合性生殖细胞肿瘤中,常与成熟型或未成熟型畸胎瘤成分混合,也可与其他生殖细胞肿瘤如精原细胞瘤(无性细胞瘤)、胚胎性癌和绒毛膜癌等成分混合,这些肿瘤成分组织学结构相互重叠,需准确地区分各种肿瘤成分、占比,酌情检测分子遗传学改变,以协助临床医师制定治疗方案和评估患者预后。

为提高国内儿科病理医师对 YST 的诊断水平,经中华医学会病理学分会儿科病理学组和其它多个专业委员会病理学组专家充分讨论,达成以下共识:(1)临床医师考虑为生殖细胞肿瘤的病例均应检测肿瘤标志物 AFP 和 HCG。(2)取材时应广泛选取不同颜色、质地的实性区、囊性区、黏液区、出血坏死区瘤组织和可疑浸润的瘤旁组织。若术前患者外周血 AFP 明显增高,但初次取材镜检未找到 YST 成分的病例;或病理诊断为畸胎瘤,而术后 AFP 水平仍然高的病例,建议将剩余瘤组织全部取材、镜下仔细寻找 YST 成分。(3)镜检时应寻找典型的 YST 结构和可疑的其他生殖细胞肿瘤成分,结合免疫组化标志物进行综合判断。本文现对 YST 的临床特征、实验室和影像学检查、规范化取材和病理诊断等进行阐述,以进一步规范儿童 YST 的病理诊断。

1 临床特征、实验室和影像学检查

1.1 临床特征 YST 患者的临床表现与肿瘤的发生部位相关,睾丸 YST 患儿常出现患侧睾丸无痛性包块。卵巢、盆腔或骶尾部 YST 患者常表现为腹痛、腹部、盆腔或骶尾部包块。其他部位的 YST 表现为包块和相应的压迫或侵袭症状,如纵隔 YST 患者出现胸闷、胸痛、发热或上腔静脉阻塞综合征。若儿童性腺、阴道、子宫颈或盆腔内 YST 发生转移,可表现为腹股沟淋巴结肿大或肝脏肿块等。

1.2 实验室检查 90% 以上的 YST 患者 AFP 不同程度升高(常 > 100 ng/mL)^[9],且 AFP 也是化疗效果和肿瘤复发相对特异的监测指标,但小于 6 个月的患儿需除外 AFP 生理性增高因素。

1.3 影像学检查 B 超、CT 或 MRI 检查可判断肿块的大小和肿瘤累及范围,睾丸和卵巢 YST 的超声检查示为边界清楚、血供丰富、卵圆或圆形的低回声或不均匀回声肿块;CT 和 MRI 检查示边界清楚的囊实性包块,信号不均匀或不均匀强化。纵隔、腹膜后、骶尾部 YST 的 MRI 或 CT 检查示为囊实性肿块,边界清楚或边缘不整齐、密度不均匀,常见出血、坏死和囊性变,部分病例肿瘤侵及邻近组织。骶尾部的 YST 病例,肿瘤可破坏骶骨侵入椎管。

2 YST 的诊断流程

当 YST 诊断困难时,建议临床、影像和病理医师对该病例进行多学科会诊,具体诊断流程详见图 1。

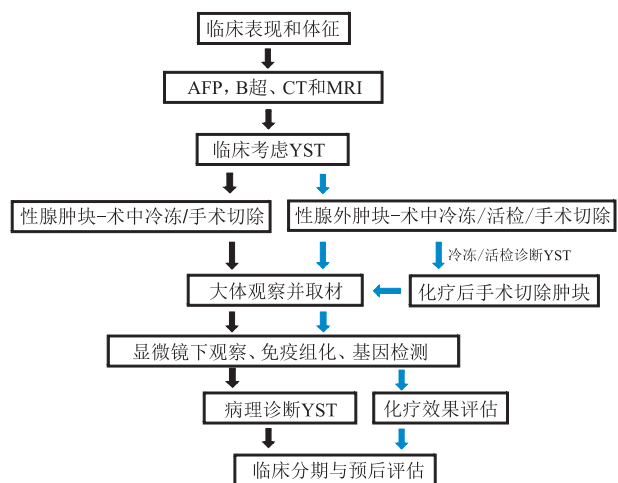


图 1 YST 诊断流程图

3 病理检查标本的获取与处理

3.1 穿刺或手术切取活检标本 穿刺活检组织宜采用最大径 ≥ 0.2 cm的粗针,获取3~5条长1.0~1.5 cm的肿瘤组织。手术活检取材应避免坏死、出血区域,并尽量保留肿瘤边缘区以了解肿瘤是否存在浸润性生长。穿刺或手术活检标本需在30 min内,使用10倍以上标本体积的10%中性福尔马林充分固定。

3.2 冷冻送检组织 术前诊断不明需进行术中冷冻活检者,最大径 < 1.5 cm的送检组织可对剖取材、切片,行HE染色后镜下观察;大块肿瘤组织应先沿肿块长径剖开,切取典型部位的组织1~2块,大小1.5 cm $\times$ 1.5 cm $\times$ 0.2 cm做冷冻检查,其余步骤同前。

3.3 手术切除组织 本共识以睾丸YST根治性切除标本为例:(1)大体标本照相;(2)测量睾丸的大小(三径)、附睾大小、精索的长度和最大径,并用墨汁或染料标记睾丸表面和精索切缘;(3)从睾丸的鞘膜面朝向睾丸门部和附睾,沿睾丸长轴对剖切开,测量肿瘤大小,观察肿瘤的颜色、质地、有无出血和坏死、肿块边界是否清楚。最大径 < 2 cm的肿瘤应全部取材, ≥ 2 cm的肿瘤每隔0.5~1.0 cm平行切分肿块,每1 cm取材1块(对不同颜色和质地,实性、囊性和黏液区等均应取材);(4)有隐睾、性发育障碍或有家族遗传的患者,为了充分识别原位生殖细胞肿瘤,建议在肿瘤周围睾丸实质至少取2块组织,其中1块包括肿瘤与周围睾丸实质,另1块为远离肿瘤的实质;(5)睾丸门部和附睾如果存在可疑浸润区需多处取材;(6)精索切缘取材;(7)如有淋巴结送检,分别测量其大小、对剖观察切面并取材。上述取材均应详细标注,并经10%中性福尔马林充分固定。

部分睾丸切除的YST,建议先对环周缘进行墨汁或染料标记后再切开,参照前述方法对肿瘤及瘤周组织多点取材,并经10%中性福尔马林固定。

卵巢YST应先将环周缘进行墨汁或染料标记后,切取多点、足量的肿瘤组织,并在卵巢与肿瘤交界处、输卵管伞、输卵管和正常卵巢取材,经10%中性福尔马林充分固定。

其他部位的YST肿瘤标本参考上述肿瘤的取材要求,边界不规则或可疑浸润处连续完全取材并标注,同时对肿瘤切缘、瘤旁组织多点取材,经10%中性福尔马林固定。

化疗后的肿瘤切除标本建议将肿瘤最大剖面全部取材,并每隔1.0 cm平行切分肿块取材,有助于疗效的评估。

3.4 组织库或分子检测标本 组织如需留存组织库或分子检测时,在切取足够的肿瘤组织送病理检查后,将剩余的组织(肿瘤、瘤旁和正常)切成大小0.5 cm $\times$ 0.5 cm $\times$ 0.5 cm,放入冻存管后转移至液氮罐或 -80°C 冰箱冻存。

4 YST的病理检查

4.1 眼观 YST位于性腺(睾丸、卵巢)者:是否为单侧,肿瘤大小、形状,是否表面光滑、包膜完整,切面颜色、质地,是否有黏液区或囊性区,是否有出血、坏死。纵隔、腹膜后和骶

尾部YST肿块:是否包膜完整、边界清楚,是否浸润邻近组织,切面是否有黏液区、囊性或实性区、有无出血坏死区和鱼肉样区。

4.2 镜检 青春期前型和青春期后型YST的瘤细胞形态和组织结构相似,镜下观察瘤细胞的多形性,如瘤细胞呈扁平、立方状、低柱状或多边形,胞质淡染或透明,核的大小形状、染色深浅和核分裂象多少等;瘤细胞排列是否以下列1种为主或几种结构混合存在:(1)疏松网状或微囊结构:由扁平或立方状瘤细胞构成疏松网状结构,局部扩张呈微囊状,网状或微囊腔内常见淡染的PAS阳性黏液样物。(2)黏液瘤样结构:在黏液背景中见少量瘤细胞簇、条索或单个瘤细胞,细胞常呈星芒状或上皮样。(3)嗜酸性小滴或基膜样物:肿瘤细胞胞质或间质中可见大小不一的圆形或卵圆形嗜酸性小滴,或肿瘤细胞外红染的不规则条索、团块或无定型絮状物,免疫组化染色AFP阳性。(4)管泡状结构:瘤细胞排列呈不同分化程度的腺管或腺泡,内含黏液样分泌物,囊腔衬覆扁平或立方上皮,细胞核大而显著。(5)内胚窦样结构(S-D小体):由单层立方、矮柱状或靴钉样瘤细胞围绕纤维血管轴心呈圆形或乳头状,外围囊状间隙衬覆单层扁平上皮,貌似未成熟肾小球样结构。(6)实性结构:上皮样肿瘤细胞呈实性片状或结节状排列,细胞膜清晰,胞质淡染或透明,核深染或呈空泡状。(7)多囊泡卵黄囊样结构:由大小不等的囊泡组成,周围包绕致密或疏松的结缔组织,囊泡衬覆柱状或扁平上皮。(8)巨囊结构:比微囊或腺泡更为巨大的薄壁囊腔,彼此相邻或被其他结构分隔。(9)乳头状结构:大量纤细的乳头由纤维血管轴心被覆上皮样瘤细胞构成,轴心可疏松、水肿或均质透明变。(10)肉瘤样结构:瘤细胞数量增多、密度增加成片排列,周围常见黏液瘤样结构或微囊结构。(11)肝样结构:灶性或弥漫分布的多角形、边界清楚、含丰富嗜酸性胞质,核圆形居中、核仁明显的肝细胞样瘤细胞呈实性或条索状排列。(12)腺样或原始内胚层(肠型)结构:腺样结构呈原始状态或分化相对较好,腺腔衬覆高柱状或立方状细胞,胞质嗜碱性或透明,或出现核下空泡的“子宫内膜样腺体”(图2)。

YST成分可出现在混合性生殖细胞肿瘤中,尤其与畸胎瘤成分混合。术前AFP水平高的病例,镜下主要为畸胎瘤成分时,应注意观察是否存在小灶的肝样成分、肠型腺体或黏液背景中的YST成分^[10],并联合免疫组化检测SALL4、GPC3和AFP的表达进行鉴别。

部分睾丸青春期后型YST或有隐睾、性发育障碍和家族遗传史的病例可能在瘤旁曲细精管出现原位生殖细胞肿瘤,应识别曲细精管内靠近基膜呈串珠状排列或在管腔中堆积成多层,胞质丰富透亮,细胞核大而成角、染色质深染或见核仁的瘤细胞(图3)。此外,还需观察是否存在瘤旁睾丸萎缩、微石形成。

YST对化疗敏感,应将化疗后再切除的肿瘤中出现纤维化玻璃样变或红染无结构坏死区、瘤细胞胞质空泡化、核固缩区、泡沫细胞、胆固醇结晶裂隙或钙化区的占比进行描

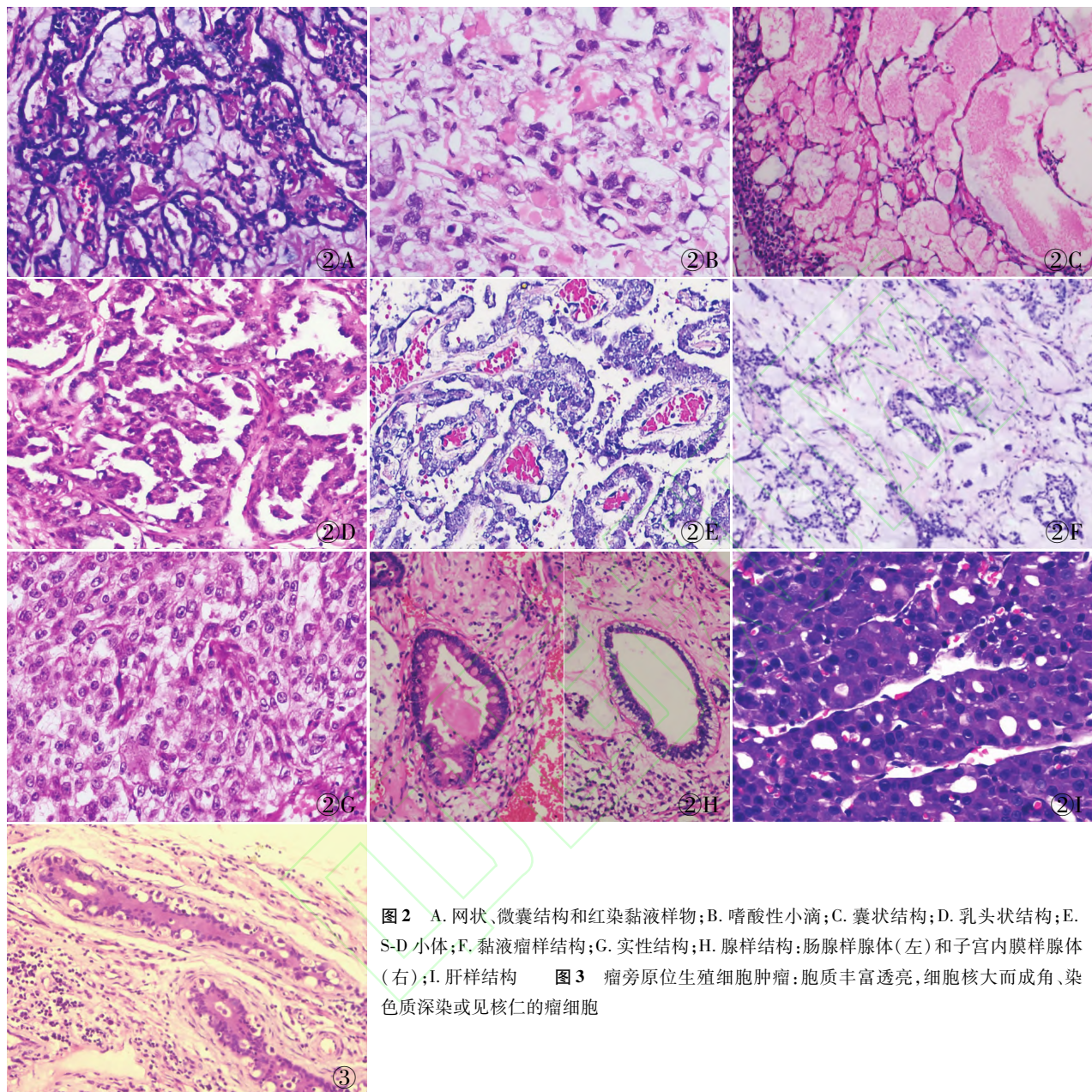


图2 A. 网状、微囊结构和红染黏液样物;B. 嗜酸性小滴;C. 囊状结构;D. 乳头状结构;E. S-D 小体;F. 黏液瘤样结构;G. 实性结构;H. 腺样结构:肠腺样腺体(左)和子宫内膜样腺体(右);I. 肝样结构 图3 瘤旁原位生殖细胞肿瘤:胞质丰富透亮,细胞核大而成角、染色质深染或见核仁的瘤细胞

述,协助临床医师评估化疗效果。

5 免疫组化和分子生物学检测

5.1 免疫组化 免疫组化标志物 SALL4、LIN28A、AFP、Glypican-3 和 CKpan 均(+), OCT3/4、CD117、CD30 和 HCG 均(-), 有助于 YST 的识别。其他标志物如 HNF1 α 和 HNF1 β 可酌情选用。此外,肿瘤中前肠和呼吸道分化的上皮 TTF-1(+), 中后肠分化的上皮 CDX2(+); 子宫内膜腺体分化的上皮 CK7、ER 均(+); 肝样分化的瘤细胞 HepPar 和 AFP 均(+)。上述免疫组化标志物染色均需结合组织学综合判断。

有隐睾、性发育障碍、家族遗传史或 15 岁以上 YST 患者, 睾丸 YST 的瘤旁组织推荐采用 OCT3/4 和 PLAP 均(+) 识别曲细精管内瘤细胞, 并结合瘤细胞间的支持细胞 S-100

(+) 和组织学结构, 判断瘤旁原位生殖细胞肿瘤。

5.2 分子生物学 睾丸青春前期型和青春后期型 YST 肿瘤具有不同的发病机制, 青春前期型 YST 可能源于早期原始生殖细胞或生殖母细胞缺乏表型维持和种系规范逆转而经历重编程^[11], 瘤细胞出现多样的染色体或基因异常^[12-14]。多数研究发现睾丸青春后期型 YST 源于原位生殖细胞肿瘤及其衍生细胞, 常存在 12p 扩增、等臂 12 号染色体(isochromosome 12p, i12p), 但也有个别儿童 YST 患者出现 12p 异常的报道^[15]。因此, 对大于 15 岁的睾丸 YST 患者, 或有隐睾、性发育障碍或家族遗传病史的 YST 患者, 建议行基因测序或 FISH 检测 12p 扩增和 i12p 等。

6 病理报告

建议病理报告包括下列内容: (1) 标本部位与类型, 如穿

刺、活检或手术标本;(2)大体观察肿块大小、形状、颜色和质地,有无出血、坏死,包膜是否完整、是否侵袭瘤旁组织等;(3)镜下观察肿瘤组织结构、细胞形态,是否存在化疗后改变、肿瘤坏死和钙化等占比,是否存在其他生殖细胞肿瘤成分及占比;瘤旁组织是否受累,局部淋巴结是否肿瘤转移,淋巴管、血管内是否有瘤栓;睾丸YST瘤旁是否存在原位生殖细胞肿瘤、曲细精管萎缩或微石;(4)免疫组化结果;(5)患者是否存在隐睾、性发育障碍和家族遗传史;(6)分子检测结果(根据各医院实际情况)。YST的病理报告推荐模板详见表1。

表1 YST病理诊断格式化报告(推荐模板)

1. 标本部位: ☐ 睾丸(左、右); ☐ 卵巢(左、右); ☐ 骶尾部; ☐ 盆腹腔; ☐ 纵隔; ☐ 其它 说明
2. 标本类型: ☐ 根治手术切除; ☐ 部分手术切除; ☐ 穿刺活检
3. 肿瘤大小与切面: 从大到小 cm cm cm; ☐ 囊性区; ☐ 实性区; ☐ 黏液变区; ☐ 出血; ☐ 坏死
4. 肿瘤镜下特点: ☐ 网状或微囊结构; ☐ 黏液瘤样结构; ☐ 嗜酸小滴或基膜样物; ☐ 管泡状结构; ☐ S-D 小体; ☐ 乳头状结构; ☐ 实性结构; ☐ 多囊泡结构; ☐ 巨囊结构; ☐ 肉瘤样结构; ☐ 肝样结构; ☐ 腺样结构
5. 瘤旁组织浸润与转移: ☐ 无; ☐ 有 说明
6. 瘤旁原位生殖细胞肿瘤: ☐ 无; ☐ 有
7. 切缘肿瘤累及: ☐ 无; ☐ 有 说明
8. 免疫组化与分子检测结果:
9. 特殊病史: ☐ 隐睾; ☐ 性发育障碍; ☐ 家族遗传史 说明

7 鉴别诊断

7.1 精原细胞瘤 当YST出现CD117⁺且AFP⁻时,精原细胞瘤SALL4⁺、CD117⁺、OCT3/4⁺、CKpan⁻和组织学有助于鉴别。

7.2 胚胎性癌 胚胎性癌有时出现类似YST的筛网状、假内胚囊样结构,但癌细胞SALL4⁺、OCT3/4⁺、CD30⁺和CKpan⁺有助于鉴别。

7.3 混合性生殖细胞肿瘤 YST常与畸胎瘤成分混合存在,镜检时应在瘤组织中仔细寻找YST成分。此外,YST成分还可与精原细胞瘤/无性细胞瘤(CD117⁺)、胚胎性癌(CD30⁺)、绒毛膜癌(β-HCG⁺)等混合,需结合镜下形态和相应的免疫表型进行鉴别。

7.4 幼年型颗粒细胞瘤 肿瘤的微囊结构可与YST相似,但瘤细胞α-inhibin⁺和Claretinin⁺有助于鉴别。

7.5 肝内YST 原发于肝脏的YST临床罕见,目前仅有个案报道^[16]。当肝脏包块镜下具有典型的YST结构,同时免疫表型也符合的情况下,需首先排除肝外YST转移的可能。此外,儿童肝母细胞瘤常见,瘤细胞也表达SALL4、AFP和GPC-3,当镜下仅见肝细胞肿瘤成分时应诊断为肝母细胞瘤,若肿瘤中既有典型的YST结构又有肝样结构时,则诊断为YST。

8 治疗与预后评估

根据YST发生部位和生长特征,临床采用手术或手术加

化疗的综合治疗,外周血AFP可作为YST手术后和化疗后的监测指标。

YST患者的预后与年龄、肿瘤部位、病理类型、临床分期、外周血AFP水平、是否完整切除和复发转移等均有关^[17]。患者的5年总体生存率为87.1%,5年无进展生存率为79.8%。各部位的临床Ⅰ期或Ⅱ期YST,年龄<12岁的患者预后相对较好。青春前期型睾丸Ⅰ期YST或畸胎瘤伴YST成分经手术将肿瘤完整切除者,预后好;青春后期型YST预后较差^[18-20]。存在隐睾、性腺发育障碍或有家族遗传的YST病例少,患者的预后尚需积累更多病例进一步分析。卵巢YST大多数患者经手术和化疗治疗效果良好,但少数病例预后不佳^[21]。性腺外YST如纵隔、骶尾部 and 腹膜后YST恶性程度高,部分病例肿瘤可能浸及周围组织器官,经辅助化疗并扩大范围切除肿瘤后,虽然部分患者存活,但是肿瘤的复发、转移导致患者预后差^[4,22]。

参考文献:

- [1] Stang A, Trabert B, Wentzensen N, et al. Gonadal and extragonadal germ cell tumours in the United States, 1973–2007[J]. Int J Androl, 2012,35(4):616–625.
- [2] Jang S, Dong K, Li K, et al. Extracranial germ cell tumors in children: ten years of experience in three children's medical centers in Shanghai[J]. Cancers (Basel), 2023,15(22):5412.
- [3] 吕炳建,程亮. 卵巢生殖细胞肿瘤的临床病理学研究进展[J]. 中华病理学杂志, 2015,44(12):922–925.
- [4] 王春美,祁文静,任艳娇,等. 儿童骶尾部卵黄囊瘤11例临床分析及文献复习[J]. 中国小儿血液与肿瘤杂志, 2023,28(6):369–372.
- [5] 罗婷,陈奎生,王帅元,等. 婴幼儿阴道卵黄囊瘤6例临床病理特征分析[J]. 临床与实验病理学杂志, 2023,39(8):991–994.
- [6] Jorgen T, Simone H, Andrea E H, et al. The fate of germ cells in cryptorchid testis[J]. Front Endocrinol (Lausanne), 2024,14:1305428.
- [7] Hersmus R, Leeuw B H, Wolffenbuttel K P, et al. New insights into type II germ cell tumor pathogenesis based on studies of patients with various forms of disorders of sex development (DSD)[J]. Mol Cell Endocrinol, 2008,291(1–2):1–10.
- [8] Sertac Y, Dario D B, Giorgio N, et al. Risk factors for testicular cancer: environment, genes and infections-is it all[J]. Medicina (Kaunas), 2023,59(4):724.
- [9] Ross J H, Rybicki L, Kay R. Clinical behavior and a contemporary management algorithm for prepubertal testis tumors: a summary of the prepubertal testis tumor registry[J]. J Urol, 2002,168(4 Pt 2):1675–1678.
- [10] Heifetz S A, Cushing B, Giller R, et al. Immature teratomas in children: pathologic considerations: a report from the combined Pediatric Oncology Group/Children's Cancer Group[J]. Am J Surg Pathol, 1998,22(9):1115–1124.
- [11] Peter L, Michal C, Michal M. Biomarkers of disease recurrence in stage I testicular germ cell tumours[J]. Nat Rev Urol, 2022,19

(11):637-658.

[12] Perlman E J, Hu J, Ho D, *et al.* Genetic analysis of childhood endodermal sinus tumors by comparative genomic hybridization [J]. J Pediatr Hematol Oncol, 2000,22(2):100-105.

[13] Hodroj K, Stevovic A, Attignon V, *et al.* Molecular characterization of ovarian yolk sac tumor (OYST) [J]. Cancers (Basel), 2021,13(2):220.

[14] Zong X, Zhang Y, Peng X, *et al.* Analysis of the genomic landscape of yolk sac tumors reveals mechanisms of evolution and chemoresistance[J]. Nat Commun, 2021,12(1):3579.

[15] Pinto M T, Cárcano F M, Vieira A G S, *et al.* Molecular biology of pediatric and adult male germ cell tumors[J]. Cancers (Basel), 2021,13(10):2349.

[16] 王 晗, 陈 莲. 儿童肝脏卵黄囊瘤 1 例[J]. 中华病理学杂志, 2023,52(3):308-310.

[17] 王 珊. 儿童颅外生殖细胞肿瘤诊疗专家共识[J]. 中国小儿血液与肿瘤杂志, 2024,29(1):1-9.

[18] Nirmish S, Justin W, Shyamli S, *et al.* Clinicopathologic predictors of outcomes in children with stage I testicular germ cell tumors; a pooled post hoc analysis of trials from the Children's Oncology Group[J]. J Pediatr Urol, 2022,18(4):505-511.

[19] 汪 刚, 潮 敏, 张 晔, 张 殷. 85 例儿童卵黄囊瘤的临床特点及预后分析[J]. 中华小儿外科杂志, 2024,45(5):385-392.

[20] Janugade H, Monteiro J, Gouda S. Pure yolk sac tumour, post-pubertal type, arising from cryptorchid testes [J]. BMJ Case Rep, 2019,12(7):e229541.

[21] Zhang G Y, Zhang R, Wu L Y, *et al.* Neoadjuvant bleomycin, etoposide, and cisplatin (BEP) chemotherapy in the treatment of extensively advanced yolk sac tumors; a single center experience[J]. Int J Gynecol Cancer, 2018,28(4):713-720.

[22] 马义祥, 刘敬伟, 齐 康, 等. 原发性纵隔卵黄囊瘤 7 例[J]. 北京大学学报(医学版), 2019,50(6):1091-1095.

参与编写本版共识的专家组成员(按单位和姓氏拼音为序):安徽医科大学第一附属医院(徐洪海);北部战区总医院(明健);北京大学医学部病理学系/北京大学第三医院(王华);北京积水潭医院(丁宜);重庆医科大学附属儿童医院(徐曼、朱进);电子科技大学附属肿瘤医院(刘洋);复旦大学附属儿科医院(陈莲、马阳阳);广东省妇幼保健院(杜瑞、郝红艺);广州市妇女儿童医疗中心(牛会林、王凤华);国家儿童医学中心首都医科大学附属北京儿童医院(何乐健、伏利兵、张楠);哈尔滨医科大学附属第六医院(李莹杰);海军军医大学第一附属医院/上海长海医院(何妙侠);河北省儿童医院(安会波);河北医科大学第四医院(刘月平);河南省儿童医院/郑州大学附属儿童医院(陶菁);黑龙江省医院(姜虹);湖南省儿童医院(陈卫坚);华中科技大学同济医学院附属武汉儿童医院(张文);江西省儿童医院(杨文萍);解放军总医院第一医学中心(王湛博);南京医科大学附属儿童医院(武海燕);山西省儿童医院(赵文英);上海交通大学医学院附属上海儿童医学中心(殷敏智);上海交通大学医学院附属新华医院(王立峰);上海市第一妇婴保健院(贺其志);深圳市儿童医院(宋建明);首都儿科研究所(邹继珍);首都医科大学宣武医院(滕梁红);天津市儿童医院(胡晓丽);武汉大学人民医院(袁静萍);浙江大学医学院附属儿童医院(汤宏峰);郑州大学附属儿童医院(陶菁);郑州大学第一附属医院(马怡晖);中国医科大学附属盛京医院(杨向红);中国医学科学院北京协和医学院北京协和医院(卢朝辉、于双妮);中山大学附属第一医院(彭挺生)

本版共识执笔人:徐 曼(E-mail: xuman-2024@qq.com)

通讯作者:何乐健(E-mail: lejianhe@sina.com)

· 简 讯 ·

学术论文中图片质量的注意事项

作者提供原始图片应主题明确,有进一步说明和补充正文中文字的功能,并附有简短的图片说明,图片序号需在正文中有标注。

彩图质量要求:(1)电子版彩图需着色清晰,分辨率为 300,大小为 1 500 kb 以上;(2)设置适宜的对比度,背景色过深或过浅均不利于图片印刷;(3)图片保持水平线和垂直线平稳,避免图片扭曲变形;(4)征用人像应取得本人的书面同意,或遮盖可辨识的部分;(5)图像文件以 tif 格式为佳,不要直接在图片上标序号,可用图 1. tif、图 2. tif 描述图片顺序。

线条图质量要求:(1)用制图软件绘制图片;(2)图片类型应与资料性质相匹配;(3)图片上数轴刻度值的标注应符合数学原则;(4)线条图不宜过大、过小,长宽比例约为 7:5。