

论著·临床研究 doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2021.17.016
网络首发 <https://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1097.r.20210421.0913.005.html>(2021-04-21)

成人 Xp11.2 易位/TFE3 基因融合相关性肾癌的诊疗分析*

姜文成,张伟阳,刘清源,覃 茂,崔庆敖,王德林[△]
(重庆医科大学附属第一医院泌尿外科 400016)

[摘要] 目的 探讨成人 Xp11.2 易位/TFE3 基因融合相关性肾癌的诊疗方法。方法 收集 2013 年 6 月至 2020 年 6 月该院诊治的 12 例成人 Xp11.2 易位/TFE3 基因融合相关性肾癌患者的资料,结合国内外文献分析该病的临床表现、影像学及病理学特征、治疗方法及预后。结果 12 例 Xp11.2 易位/TFE3 基因融合相关性肾癌的患者中男 5 例、女 7 例,3 例行肾癌根治性切除术,9 例行肾部分切除术。9 例依据 TFE3 免疫组织化学染色阳性而诊断,其余 3 例未做免疫组织化学,主要从肿瘤形态学诊断。所有患者术后随访 4~88 个月,2 例出现复发。结论 TFE3 免疫组织化学联合 FISH 是目前最好的诊断方法。
[关键词] 肾肿瘤;Xp11.2 易位;TFE3 基因融合;诊疗
[中图法分类号] R692.6 [文献标识码] A [文章编号] 1671-8348(2021)17-2950-06

Analysis of diagnosis and treatment of adult Xp11.2 translocation/TFE3 fusion-associated renal cell carcinoma*

JIANG Wencheng,ZHANG Weiyang,LIU Qingyuan,QIN Mao,CUI Qing'ao,WANG Delin[△]
(Department of Urology,the First Affiliated Hospital of Chongqing Medical University,Chongqing 400016,China)

[Abstract] Objective To investigate diagnosis and treatment methods of Xp11.2 translocation/TFE3 fusion-associated renal cell carcinoma. Methods Data of 12 cases of adult Xp11.2 translocation/TFE3 fusion-associated renal cell carcinoma admitted to the hospital from June 2013 to June 2020 were retrospectively collected. Clinical manifestations,imaging and pathological features and treatment of this disease were reviewed in combination with domestic and foreign literatures. Results Among the 12 patients with renal cancer associated with Xp11.2 translocation/TFE3 gene fusion,there were 5 males and 7 females,3 cases underwent radical resection of renal cancer and 9 cases underwent partial nephrectomy. Nine cases were diagnosed based on positive immunohistochemical staining of TFE3,and the remaining 3 cases were not performed immunohistochemistry,mainly from tumor morphology. All patients were followed up for 4 to 88 months after surgery,and 2 cases relapsed. Conclusion Immunohistochemistry of TFE3 antibody combined with FISH is the best diagnostic method at present.
[Key words] renal neoplasms;XP11.2 translocation;TFE3 gene fusion;diagnosis and treatment

Xp11.2 易位/TFE3 基因融合相关性肾细胞癌(Xp11.2 translocation/TFE3 fusion-associated renal cell carcinoma,Xp11.2tRCC)是一种比较罕见的肾细胞癌,在 2004 年作为一个独立亚型列入世界卫生组织(WHO)肾细胞癌分类,并于 2016 年与 t(6,11)(p21;q12)易位/MALAT1-TFEB 基因融合相关性肾癌合称为小眼畸形转录因子(microphthalmia-associated transcription,MiT)家族易位肾细胞癌而作为一个单独的亚型列入 WHO 肾细胞癌分类^[1-2]。Xp11.

2tRCC 的发病机制是 X 染色体短臂 1 区 1 带 2 亚带 TFE3 基因处发生断裂,并与相应的染色体基因发生平衡易位形成新的 TFE3 融合基因,TFE3 融合基因产生新启动子使 TFE3 过表达从而导致细胞异常增殖,促进肿瘤形成^[3]。Xp11.2tRCC 发病率比较低,主要见于 45 岁以下的人群,儿童及青少年 Xp11.2tRCC 占儿童及青少年肾癌总数的 20%~40%,成人 Xp11.2tRCC 占成人肾癌总数的 1.0%~1.6%,以年轻女性为主,右肾多见^[4-5]。本文收集 12 例 Xp11.2tRCC 患

* 基金项目:重庆市社会事业与民生保障科技创新专项重点研发项目(cstc2017shms-zdyf0319);重庆市卫生和计划生育委员会适宜技术推广项目(2018jstg008)。 作者简介:姜文成(1994—),在读硕士研究生,主要从事泌尿系统肿瘤研究。 △ 通信作者,E-mail:dlwangws@sina.com。

者资料,结合国内外文献,探讨其临床表现、影像学及病理学特征和治疗方法,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

收集 2013 年 6 月至 2020 年 6 月本院确诊的 12 例成人 Xp11.2tRCC 患者资料,其中男 5 例,女 7 例,年龄 23~52 岁。

1.2 方法

于本院电子病历系统检索收集患者资料,查阅总结其相关临床信息,分析其特点并复习相关文献。随访采用门诊复查和电话随访的方式进行。

1.3 统计学处理

采用 SPSS16.0 软件进行数据分析,计数资料以频数或百分率表示,比较采用 Fisher 确切概率法,以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 患者一般资料

12 例患者中有症状者 5 例(41.7%),其中 3 例表现为间断性无痛性肉眼血尿,1 例表现为腰痛,1 例表现为左上腹隐痛,见表 1。

2.2 治疗方法

12 例患者术前均诊断为肾肿瘤,行手术治疗,见表 2。

2.3 术后病理结果

12 例患者病理诊断均为 Xp11.2tRCC,其中 9 例依据 TFE3 免疫组织化学染色阳性而诊断,其余 3 例未做免疫组织化学,主要从形态学诊断。镜下细胞质较少,嗜酸性,细胞核较大、核仁明显、核膜不规则,部分细胞排列呈乳头状。免疫组织化学检查,9 例行 TFE3 免疫组织化学染色,9 例均为阳性,见表 3。

2.4 随访结果

术后门诊随访 4~88 个月,2 例患者复发,其中患者 6 于术后 18 个月复发,患者 9 于术后 6 个月复发,见图 1、2。

表 1 患者一般资料

项目	性别	确诊时 年龄(岁)	症状	CT 特征
患者 1	男	50	间歇性无痛性肉眼血尿 4 月	右肾中下份类圆形稍低密度影,边界清楚,密度欠均匀,增强后不均匀强化
患者 2	男	40	体检发现左肾占位	左肾上份不规则结节影,增强后明显强化(资料不完整)
患者 3	女	34	体检发现左肾占位	左肾上份不规则形稍低密度影,边缘蛋壳样钙化,密度欠均匀,增强后轻度强化
患者 4	男	45	体检发现左肾占位	左肾窦区类圆形软组织密度影,密度欠均匀,增强后不均匀强化
患者 5	女	52	腰痛 4 月	左肾中份卵圆形软组织密度影,密度不均匀,增强后不均匀强化
患者 6	女	23	体检发现右肾占位	右肾内侧实质团片状软组织密度影,其内密度欠均匀,可见结节状高密度影,增强后明显强化
患者 7	女	32	间断无痛肉眼血尿 6 月	右肾盂内卵圆形软组织密度影,增强后中度强化
患者 8	男	42	体检发现左肾占位	左肾中份类圆形等密度影,边界较清,增强后不均匀明显强化
患者 9	女	51	间断出现肉眼血尿 3 月	右肾上份团块状稍低密度影,其内见点状稍高密度影,密度不均匀,增强后不均匀强化
患者 10	男	26	左上腹隐痛 17 d	左肾下份类圆形等稍高密度影,增强后包膜明显强化
患者 11	女	45	体检发现左肾占位	左肾上份圆形低密度影,增强后轻度强化
患者 12	女	48	因宫颈高级别鳞状上皮内瘤变于 妇科完善术前检查发现右肾占位	右肾上份类圆形软组织密度影,其内见点片状稍高密度影,密度不均匀,增强后呈不均匀 明显强化

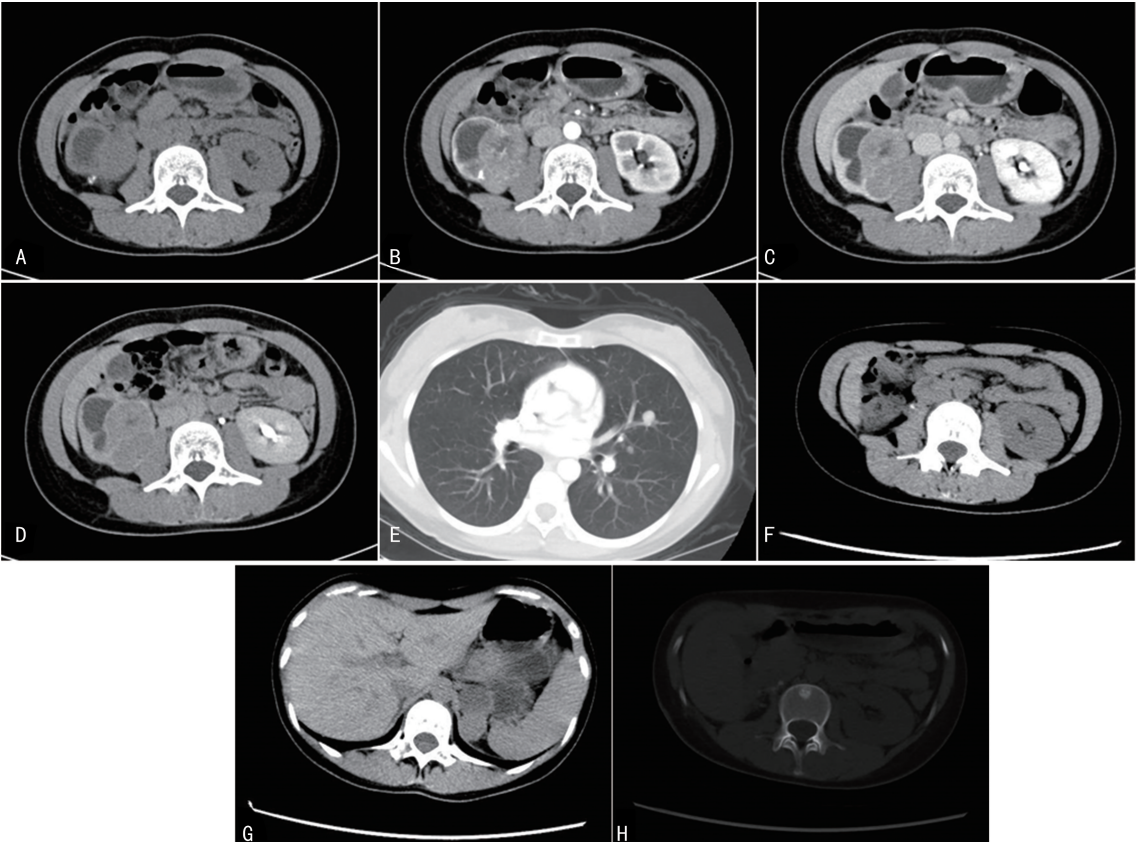
表 2 12 例 Xp11.2 易位/TFE3 基因融合相关性肾细胞癌患者的肾癌组织学特征

项目	治疗方式	手术日期	大体标本特征	是否复发 复发日期
患者 1	腹腔镜下右肾部分切除术	2013-6-17	肿瘤大小约 36 mm×34 mm,带部分包膜,切面呈淡黄色,质软	否
患者 2	腹腔镜下左肾部分切除术	2013-7-17	肿瘤大小约 25 mm×25 mm,切面呈灰白灰黄灰褐色,质软	否
患者 3	腹腔镜下左肾部分切除术	2015-8-20	肿瘤大小约 50 mm×30 mm,切面呈灰黄灰褐色,质中,出血,坏死明显	否
患者 4	腹腔镜下左肾根治性切除术	2017-8-4	肿瘤大小约 55 mm×43 mm,局部区域见囊状出血	否
患者 5	腹腔镜下左肾部分切除术	2018-1-15	肿瘤大小约 39 mm×23 mm,切面灰黄灰褐色,质中	否
患者 6	腹腔镜下右肾根治性切除术	2018-5-21	肿瘤大小约 53 mm×41 mm,切面呈灰白色,质软	是 2019-11
患者 7	腹腔镜下右肾根治性切除术	2018-8-20	肿瘤大小约 23 mm×16 mm,切面呈灰褐色,质软,肿块似有蒂	否

续表 2 12 例 Xp11.2 易位/TFE3 基因融合相关性肾细胞癌患者的肾癌组织学特征					
项目	治疗方式	手术日期	大体标本特征	是否复发	复发日期
患者 8	腹腔镜下左肾部分切除术	2018-10-10	肿瘤大小约 34 mm×33 mm,切面呈灰白灰黄色,质软	否	
患者 9	腹腔镜中转开放性右肾部分切除术	2019-4-30	肿瘤大小约 41 mm×38 mm,切面呈灰黄色	是	2019-11
患者 10	机器人辅助腹腔镜下左肾部分切除术	2019-11-20	肿瘤大小约 44 mm×40 mm,切面呈灰白色	否	
患者 11	腹腔镜下左肾部分切除术	2019-11-25	肿瘤大小约 23 mm×22 mm,切面呈灰白色,质软	否	
患者 12	机器人辅助腹腔镜下右肾部分切除+全子宫+双侧输卵管+双侧卵巢切除	2020-6-12	肿瘤大小约 24 mm×18 mm,切面呈淡黄灰褐色,质软	否	

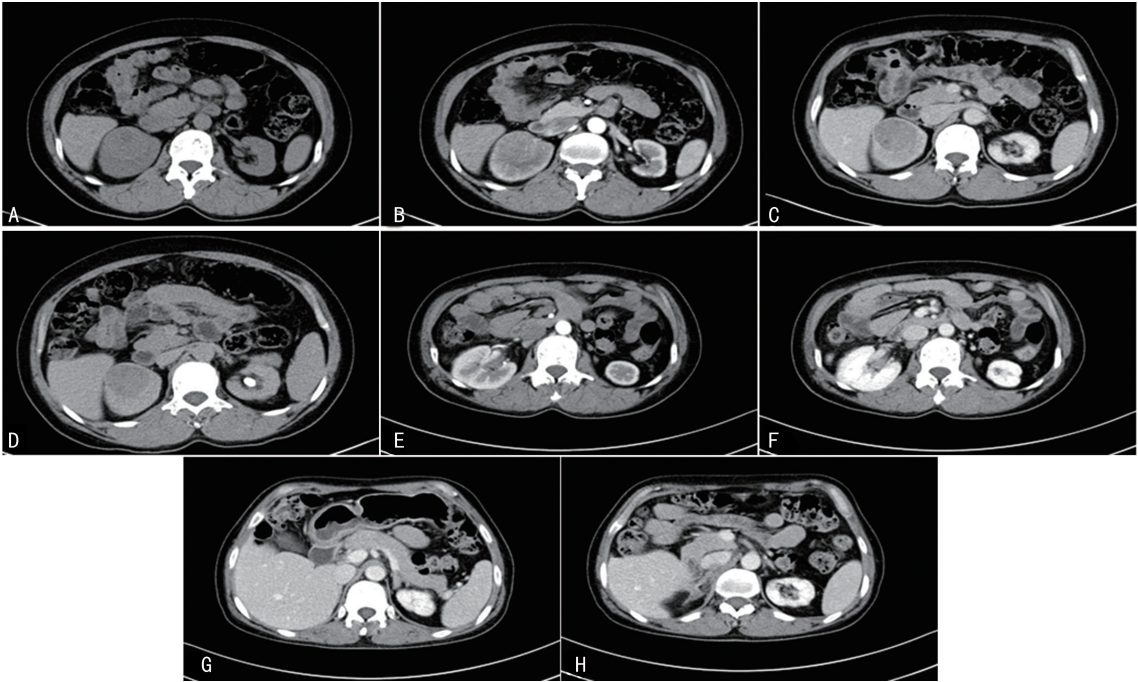
表 3 免疫组织化学检查结果													
项目	TFE3	CD10	Vim	RCC	Ki-67	P504S	PAX-8	CK	CD117	CK7	CAIX	EMA	PAX-2
患者 3	+	+	+	+				—	—	—	+	—	+
患者 4	+	+	+	+	3%+	+	灶+		—	—	胞膜环形+		
患者 5	两次灶+	+	+	部分+	80%+	+	+	—	—	—	—	—	+
患者 6	+	+	—		8%~10%+	+	+		—	—	灶+		
患者 7	+	+	+	+	5%+	+		散在+	—	弱+	—	—	
患者 8	+	+	+	+		+	+		—	—	小部分+		
患者 9	+	+	局部+	灶+	40%+		+	散在+	—		灶+	个别细胞+	
患者 11	+	—	+	—			+	+-		—		—	
患者 12	+	—	—	—	5%+	弱+	+	—	—	+	—		

患者 1、2、10 未做免疫组织化学检查。



A~D:术前 CT,右肾内侧实性见一团片状软组织密度影,其内密度欠均匀,平扫期,动脉期及排泄期 CT 值分别约为 34、78、85 及 93 HU;E~H:术后 18 个月 CT,右肾缺如,原右肾区及右侧腰大肌旁多发大小不等结节,双肺散在多发结节,左侧肾上腺区囊实性肿块,考虑转移,胸腰椎体高密度影,考虑转移。

图 1 患者 6 的 CT 资料



A~D:术前CT,右肾上极肿块影,期内见小点状高密度影,增强后病灶不均匀强化。E~H:术后6个月,右肾上极部分缺如,边缘毛糙,右肾上份增多团片状软组织影,下腔静脉后方多发肿大淋巴结。肝脏内小类圆形低密度影。

图2 患者9的CT资料

2.5 预后影响因素分析

采用 Fisher 确切概率法对术后复发的单因素进行分析,结果显示年龄、性别等资料对术后复发无影响($P>0.05$),见表 4。

表 4 影响术后复发的单因素分析(<i>n</i>)			
项目	无复发(<i>n</i> =10)	复发(<i>n</i> =2)	<i>P</i>
年龄			1.000
≤43 岁	5	1	0.470
>43 岁	5	1	
性别			0.152
男	5	0	
女	5	2	
肾脏			1.000
右肾	3	2	
左肾	7	0	
临床症状			1.000
无	6	1	
有	4	1	
T 分期			1.000
T1+T2 期	7	1	
T3+T4 期	3	1	
临床分期			0.152
I+II 期	7	0	
III+IV 期	3	2	
手术方式			0.455
部分切除	8	1	

续表 4 影响术后复发的单因素分析(<i>n</i>)			
项目	无复发(<i>n</i> =10)	复发(<i>n</i> =2)	<i>P</i>
根治性切除	2	1	0.455
肿瘤最大径			
≤37.5 mm	6	0	
>37.5 mm	4	2	

3 讨 论

Xp11. 2tRCC 比较罕见,临床表现没有特异度,虽然组织形态学和影像学具有一定的特征,但作为诊断方法有一定的困难。目前 Xp11. 2tRCC 的诊断主要依靠 TFE3 免疫组织化学、逆转录 PCR、FISH 及人类染色体核型分析^[6]。

本研究 12 例患者中有症状者 5 例(41.7%),其中 3 例表现为间断性无痛性肉眼血尿,1 例表现为腰痛,1 例表现为左上腹隐痛。Xp11. 2tRCC 的 CT 主要表现为稍低密度或软组织密度,密度不均,可伴钙化、出血或坏死,增强后多为不均匀强化,在皮质期肿瘤实性部分强化程度较肾皮质弱而较肾髓质高,在实质期较肾皮质及髓质均低^[7-8]。因常见的肾细胞癌 CT 也表现为不均匀的略低、等或略高的密度,肿瘤内出现坏死、液化时可见低密度区,有较新的出血时可见斑片状高密度,增强时肿瘤非坏死部分多为不均匀强化,因此,从 CT 上鉴别 Xp11. 2tRCC 和常见肾细胞癌较为困难^[9-10]。

TFE3 免疫组织化学染色阳性对于诊断 Xp11. 2tRCC 具有重要意义,文献报道其诊断 Xp11. 2tRCC 的特异度和灵敏度分别为 99.6%和 97.5%,

大部分病例呈不均一的 TFE3 免疫组织化学染色,弥漫性 TFE3 免疫组织化学染色的病例非常罕见^[11-12]。Xp11.2tRCC 通常均表达 CD10,大部分表达 PAX8、PAX2,而 Melan-A、HMB-45、CK7 和 EMA 一般表达减少,通常不表达 CAIX,而 CK7 对 Xp11.2tRCC 的诊断亦具有很高的特异度,但灵敏度太低^[6,13-14]。本研究 12 例患者中 9 例行 TFE3 免疫组织化学染色,9 例均为阳性;10 例行 CD10 免疫组织化学染色,8 例为阳性;8 例行 PAX-8 免疫组织化学染色,7 例阳性;8 例行 CK7 免疫组织化学染色,2 例阳性;8 例行 CAIX 免疫组织化学染色,5 例为局灶阳性。随着分子生物学、遗传学研究的飞速进展,发现 TFE3 在细胞中过度表达可以通过基因融合以外机制,如基因扩增等方法检测出来。近年也发现正常肾小球和肾小管有时也表现 TFE3 免疫组织化学染色阳性,另外其他实验条件干扰也可能出现假阳性或假阴性^[11,15]。TFE3 免疫组织化学对于相关基因融合产物具有特异度,但对于形态学上可疑的 Xp11.2tRCC,受实验技术和灵敏度的限制,TFE3 免疫组织化学阴性还不足以排除 Xp11.2tRCC,当怀疑 Xp11.2tRCC 或 TFE3 免疫组织化学阴性时可进一步通过分子遗传学检测。逆转录 PCR 能检测 TFE3 融合基因 mRNA 表达,也可用于该肿瘤的诊断,但方法操作较复杂,且需获得新鲜组织,在常规外科病理工作中较难采用^[16]。FISH 可通过在石蜡包埋标本中检测 TFE3 融合基因作为 Xp11.2tRCC 的确诊试验,且明确融合基因类型,操作简便快速,也可避免逆转录 PCR 扩增的相关问题,近年在临床逐渐广泛应用^[15,17]。HIROBE 等^[12]认为 Xp11.2tRCC 是由 Xp11.2 平衡易位产生 TFE3 融合基因,从而诱发肾细胞癌,因此,TFE3 为诊断 Xp11.2tRCC 的必要条件。TFE3 免疫组织化学联合 FISH 是目前诊断 Xp11.2tRCC 灵敏度和特异度高的方法,对于形态上可疑或患者年龄小于 30 岁时,均可行 FISH 以判别是否为染色体易位性肾细胞癌。

对于局限性 Xp11.2tRCC,手术治疗尤其是根治性肾切除术是主要治疗方式,近年来随着肾部分切除术的广泛开展,部分早期 Xp11.2tRCC 也可选择肾部分切除术^[5,18]。本研究 12 例患者术前均诊断为肾肿瘤,3 例行腹腔镜下肾癌根治性切除术,9 例行肾部分切除术,其中 6 例行腹腔镜下肾部分切除术,2 例行机器人辅助腹腔镜下肾部分切除术,1 例行腹腔镜中转开放肾部分切除术。随访 4~88 个月,3 例行肾癌根治性切除术的患者中 1 例在术后 18 个月复查 CT 时出现复发伴左侧肾上腺、双肺及胸腰椎体转移(患者 6,肿瘤大小 53 mm×41 mm);9 例行肾部分切除术的患者中只有 1 例在术后 7 个月复查 CT 时出现复发伴淋巴结转移(患者 9,肿瘤大小 44 mm×40 mm)。相比于根治性肾切除术,肾部分切除术既切除了肿瘤,又最大限度保留了肾单位,因此,对于肿瘤直径小于 5

cm,边界清楚的年轻患者首选肾部分切除术。对于转移性 Xp11.2tRCC,酪氨酸激酶抑制剂、哺乳动物雷帕霉素靶点(mTOR)抑制剂和免疫检查点抑制剂是一种可选择的治疗方式^[19-21]。但大部分药物尚未进行临床试验,也没有足够的临床数据来证明其有效性。目前,转移性 Xp11.2tRCC 的治疗首选酪氨酸激酶抑制剂,其次是 mTOR 抑制剂和免疫检查点抑制剂^[19,22]。在本研究中,患者 6 术后 15 个月出现复发和远处转移,并开始接受舒尼替尼治疗,肿瘤病变未进一步发展或转移,但服药 12 个月后患者出现了严重的甲状腺功能减退和血小板减少。

综上所述,对于年龄小于 30 岁,特别是女性肾脏肿瘤患者,术前要充分认识 Xp11.2tRCC 的可能性,TFE3 免疫组织化学联合 FISH 是目前最好的诊断方法。对于肿瘤直径小于 5 cm 且边界清楚的年轻患者首选腹腔镜肾部分切除术,这样既可最大限度地保留患者肾单位,又可提高患者生存期,改善预后,对于转移性 Xp11.2tRCC,则首选酪氨酸激酶抑制剂。

参考文献

- [1] LOPEZ-BELTRAN A, SCARPELLI M, MONTIRONI R, et al. 2004 WHO classification of the renal tumors of the adults[J]. *Eur Urol*, 2006, 49(5):798-805.
- [2] MOCH H, CUBILLA A L, HUMPHREY P A, et al. The 2016 WHO classification of tumours of the urinary system and male genital organs-part A: renal, penile, and testicular tumours[J]. *Eur Urol*, 2016, 70(1):93-105.
- [3] HAILI W, HAIYAN J, ZHIXIN C, et al. Renal cell carcinoma associated with Xp11.2 translocations /TFE3 gene fusion: Report of 5 cases and literature review[J]. *Clin Nephrol*, 2019, 91(3):192-194.
- [4] ZHUANG W, LIU N, GUO H, et al. Gender difference analysis of Xp11.2 translocation renal cell carcinomas's attack rate: a meta-analysis and systematic review[J]. *BMC Urol*, 2020, 20(1):130.
- [5] LIU N, WANG Z, GAN W, et al. Renal cell carcinoma associated with Xp11.2 translocation/TFE3 gene fusions: clinical features, treatments and prognosis[J]. *PLoS One*, 2016, 11(11): e0166897.
- [6] MANUCHA V, SESSUMS M T, LEWIN J, et al. Cyto-histological correlation of Xp11.2 translocation/TFE3 gene fusion associated renal cell carcinoma: report of a case with review of literature[J]. *Diagn Cytopathol*, 2018, 46(3):

- 267-270.
- [7] 于永梅. Xp11. 易位/TFE3 基因融合相关性肾癌 MSCT 表现及鉴别诊断[J]. 济宁医学院学报, 2020,43(1):40-43.
- [8] 张旭婷,任基伟,靳宏星,等. Xp11. 2 易位/TFE3 基因融合相关性肾癌的影像诊断与鉴别诊断[J]. 医学影像学杂志,2019,29(6):997-1001.
- [9] 董翔,刘宁,马文亮,等. Xp11. 2 易位性肾癌与肾嫌色细胞癌基于动态增强 CT 的鉴别诊断[J]. 现代泌尿外科杂志,2019,24(10):801-805.
- [10] 谭宜珠,郑海军,彭国洪,等. 肾细胞癌的 CT 表现与鉴别诊断[J]. 湖南学院学报(医学版), 2019,6(2):33-35.
- [11] SHARAIN R F, GOWN A M, GREIPP P T, et al. Immunohistochemistry for TFE3 lacks specificity and sensitivity in the diagnosis of TFE3-rearranged neoplasms: a comparative, 2-laboratory study[J]. Hum Pathol, 2019, 87: 65-74.
- [12] HIROBE M, MASUMORI N, TANAKA T, et al. Clinicopathological characteristics of Xp11. 2 translocation renal cell carcinoma in adolescents and adults: diagnosis using immunostaining of transcription factor E3 and fluorescence in situ hybridization analysis[J]. Int J Urol, 2016, 23(2): 140-145.
- [13] MAGERS M J, UDAGER A M, MEHRA R. MiT family translocation-associated renal cell carcinoma: a contemporary update with emphasis on morphologic, immunophenotypic, and molecular mimics[J]. Arch Pathol Lab Med, 2015, 139(10): 1224-1233.
- [14] KUTHI L, SOMORÁCZ Á, MICSIK T, et al. Clinicopathological findings on 28 cases with Xp11. 2 renal cell carcinoma[J]. Pathol Oncol Res, 2020, 26(4): 2123-2133.
- [15] YANG B, DUAN H, CAO W, et al. Xp11 translocation renal cell carcinoma and clear cell renal cell carcinoma with TFE3 strong positive immunostaining: morphology, immunohistochemistry, and FISH analysis[J]. Mod Pathol, 2019, 32(10): 1521-1535.
- [16] XU Z Y, WANG J P, ZHANG Y, et al. Xp11. 2 translocation/TFE3 gene fusion renal cell carcinoma with a micropapillary pattern: cases report and literature review[J]. Am J Transl Res, 2019, 11(1): 327-339.
- [17] GUPTA A, MICALÉ M, BERNACKI K D. Fluorescence in situ hybridization analysis on cytologic smears: an accurate and efficient method in the diagnosis of melanotic Xp11 translocation renal cancer[J]. Diagn Cytopathol, 2018, 46(9): 786-789.
- [18] LIU N, QU F, SHI Q, et al. Nephron-sparing surgery for adult Xp11. 2 translocation renal cell carcinoma at clinical T1 stage: a multi-center study in China[J]. Ann Surg Oncol, 2021, 28(2): 1238-1246.
- [19] KAKOKI K, MIYATA Y, MOCHIZUKI Y, et al. Long-term treatment with sequential molecular targeted therapy for Xp11. 2 translocation renal cell carcinoma: a case report and review of the literature[J]. Clin Genitourin Cancer, 2017, 15(3): e503-506.
- [20] YIN X, WANG B, GAN W, et al. TFE3 fusions escape from controlling of mTOR signaling pathway and accumulate in the nucleus promoting genes expression in Xp11. 2 translocation renal cell carcinomas[J]. J Exp Clin Cancer Res, 2019, 38(1): 119.
- [21] BOILÈVE A, CARLO M I, BARTHÉLÉMY P, et al. Immune checkpoint inhibitors in MITF family translocation renal cell carcinomas and genetic correlates of exceptional responders[J]. J Immunother Cancer, 2018, 6(1): 159.
- [22] WANG Y, WANG Y, FENG M, et al. Renal cell carcinoma associated with Xp11. 2 translocation/transcription factor E3 gene fusion: an adult case report and literature review[J]. J Int Med Res, 2020, 48(10): 300060520942095.

(收稿日期: 2020-12-18 修回日期: 2021-04-15)