DOI:10.16016/j.2097-0927.202112117

儿童肾盂输尿管连接处梗阻伴感染的手术时机选择

韦 超[1],张德迎[1],杨 银[2],王 萱[1],钟庆涛[1],刘 星[1],华 燚[1],林 涛[1],何大维[1],李旭良[1],钟朝晖[2],魏光辉[1] 400014 重庆,重庆医科大学附属儿童医院泌尿外科,国家儿童健康与疾病临床医学研究中心,儿童发育疾病研究教育部重点实验室,儿科学重庆市重点实验室,儿童泌尿生殖发育与组织工程重点实验室[1];400016 重庆,重庆医科大学公共卫生学院[2]

[**摘要**] **目的** 探讨不同手术时机对儿童肾盂输尿管连接处梗阻伴感染的围手术期基本情况及并发症、手术效果的影响。**方法** 采用回顾性队列研究设计,收集2010年1月至2020年12月重庆医科大学附属儿童医院泌尿外科收治的46例肾盂输尿管连接处梗阻伴感染患儿的病例资料,按照感染控制后距手术时间分为早期手术组(≤1周,$n=30$)和延迟手术组(≥2个月,$n=16$),比较两组围手术期基本情况(手术时间、术中出血量、术后住院时间)及并发症(发热、腰痛、腹胀、血尿、高血压、尿外渗、尿路感染)、手术效果(术后6个月肾积水程度、肾皮质改变、再手术)等差异。**结果** 早期手术组和延迟手术组围手术期基本情况及并发症、再手术情况差异均无统计学意义。两组术后肾积水程度均较术前显著改善($P<0.001$);延迟手术组改善水平略优于早期手术组,但差异无统计学意义($P=0.183$)。早期手术组术后肾实质厚度改善28例(93.3%),延迟手术组10例(62.5%),两组差异有统计学意义($P=0.026$)。**结论** 儿童肾盂输尿管连接处梗阻伴感染早期或延迟行肾盂输尿管成形术对围手术期基本情况、并发症及再手术无显著影响;延迟手术肾积水程度改善略优于早期手术,但肾实质厚度改善却明显不及早期手术,提示早期手术解除梗阻有利于肾实质恢复,可避免进一步肾损伤。

[**关键词**] 肾盂输尿管连接处梗阻;上尿路感染;手术时机;儿童
[**中图法分类号**] R726.1; R726.912; R726.913 [**文献标志码**] A

Surgical timing for ureteropelvic junction obstruction complicated with upper urinary tract infection in children

WEI Chao[1], ZHANG Deying[1], YANG Yin[2], WANG Xuan[1], ZHONG Qingtao[1], LIU Xing[1], HUA Yi[1], LIN Tao[1], HE Dawei[1], LI Xuliang[1], ZHONG Chaohui[2], WEI Guanghui[1] [1]Department of Urology, Chongqing Key Laboratory of Children Urogenital Development and Tissue Engineering, National Clinical Research Center for Child Health and Disorders, Key Laboratory of Child Development and Disorders of Ministry of Education, Chongqing Key Laboratory of Pediatrics, Children's Hospital of Chongqing Medical University, Chongqing, 400014; [2]College of Public Health, Chongqing Medical University, Chongqing, 400016, China

[**Abstract**] **Objective** To investigate the effects of different surgical timing on perioperative basic conditions and complications and surgical outcomes in children suffering from ureteropelvic junction obstruction (UPJO) complicated with upper urinary tract infection. **Methods** A retrospective cohort study was adopted. Then clinical data of 46 UPJO children with upper urinary tract infection treated in our hospital from January 2010 to December 2020. According to the time from infection controlled to operation, they were divided into early operation group (≤1 week, $n=30$) and delayed operation group (≥2 months, $n=16$). The

[**基金项目**] 重庆市科卫联合项目(2019GDRC007);重庆市渝中区基础研究与前沿探索项目(20200126);重庆医科大学未来医学青年创新团队项目(W0056)

[**通信作者**] 张德迎,E-mail:zdy@hospital.cqmu.edu.cn

2097-0927/Copyright © 2022, 陆军军医大学(第三军医大学)。这篇开放获取文章遵循 CC BY 许可协议(https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

perioperative basic conditions (operation time, intraoperative bleeding volume, and postoperative stay) and complications (fever, lumbago, bloating, hematuria, hypertension, urinary extravasation, and urinary tract infection) and surgical outcomes (hydronephrosis, renal cortical changes, and reoperation within 6 months postoperatively) were compared between the 2 groups. **Results** There were no significant differences in perioperative basic conditions and complications and reoperation between the early and delayed operation groups. Postoperative hydronephrosis was greatly improved in both groups compared with the condition before operation ($P<0.001$), and better improvement was obtained in the delayed operation group than the early operation group, though no statistical difference ($P=0.183$). The thickness of renal parenchyma was improved in 28 cases (93.3%) in the early operation group and 10 cases (62.5%) in the delayed operation group, with obvious difference between them ($P=0.026$). **Conclusion** Early or delayed pyeloureteroplasty for UPJO complicated with infection in children have no significant effects on perioperative basic conditions, complications and reoperation. Delayed operation obtains slightly better improvement of hydronephrosis, but worse improvement in renal parenchyma thickness when compared with early operation. It is suggested that early removal for obstruction is helpful to the recovery of renal parenchyma so as to avoid further renal injury.

[**Key words**] ureteropelvic junction obstruction; upper urinary tract infection; surgical timing; children

Supported by the Joint Project of Chongqing Science and Technology Commission and Chongqing Health Commission (2019GDRC007), the Project of Basic Research and Frontier Exploration of Yuzhong District, Chongqing (20200126), and the Project of Future Medical Youth Innovation Team of Chongqing Medical University(W0056). Corresponding author: ZHANG Deying, E-mail: zdy@hospital.cqmu.edu.cn

肾盂输尿管连接处梗阻(ureteropelvic junction obstruction, UPJO)所致肾积水是常见小儿外科疾病[1],而UPJO伴感染者较少,但对肾脏损伤常更为严重[2-3]。虽然经典的离断式肾盂输尿管成形术效果良好,治疗UPJO已得到临床广泛共识[4-5],但UPJO伴感染者感染控制后手术时机选择尚存争议[6-7]。早期手术是否会因为组织水肿而影响手术操作,加重手术损伤并影响手术效果?延迟手术是否会因为延长梗阻状态而加重肾积水并进一步损害肾皮质?目前尚不清楚,亟需对手术时机与近、远期术后并发症及临床效果进行分析,以提高该类患儿治疗效果。

本研究通过回顾性队列研究,收集重庆医科大学附属儿童医院近10年收治的46例UPJO伴感染病例,按照感染控制后手术时机分为早期手术组(≤1周)和延迟手术组(≥2个月),分析两组患儿的临床特征,比较两组的围手术期基本情况及并发症、手术效果等差异,为儿童UPJO伴感染的手术时机选择提供参考依据。

1 资料与方法

1.1 研究对象

收集2010年1月至2020年12月重庆医科大学附属儿童医院泌尿外科住院治疗的UPJO伴感染,感染控制后1周内或2个月后行肾盂成形手术的患儿。患儿纳入标准:①多次彩超提示肾集合系统扩张,同时术前根据需要选用静脉尿路造影、逆行肾盂造影等检查明确为UPJO,达到《先天性肾盂输尿管交界处梗阻诊疗专家共识》的手术指征;②有发热、神萎、腰痛等上尿路感染症状,尿常规、尿病原菌涂片和培养等符合上尿路感染诊断标准[8]。排除标准:①UPJ结石伴积水;②UPJO伴马蹄肾、重复肾、肾发育不良等其他泌尿系统畸形;③手术时机不符合感染控制后1周内或2个月后者。本研究经投稿后补充伦理审查,获得本院伦理会审核批准[(2022)年伦审(研)第(2)号]。

1.2 方法

1.2.1 诊疗流程 入院后完善检查明确为UPJO合并上尿路感染,应用敏感抗生素规范抗感染治疗,单用抗生素效果不佳者,行输尿管插管引流冲洗。根据临床表现及尿液复查确定感染控制后,行离断式肾盂输尿管成形术。

1.2.2 收集资料 通过电子病历系统收集患者临床资料,根据感染控制后距手术的时间,≤1周者为早期手术组,≥2个月者为延迟手术组,对两组患儿的临床转归进行评价。

1.2.3 评价指标 主要评价指标为术后6个月患侧肾盂前后径和肾皮质改变[1],次要评价指标为手术时间、术中出血量、术后住院时间、术后并发症及再手术情况。其中,尿外渗定义为肾盂输尿管成形术后肾周引流>20 mL/d。泌尿系彩超均由我院超声科检测。

1.3 统计学分析

1.3.1 样本量估算 应用 PASS 15.0 软件对样本量进行估算,选择完全随机设计两样本均数比较的样本量估计,最终得出:若以 1∶4的样本含量作研究,最小样本含量应选择延迟手术组 5 人,早期手术组 20 人,共 25 人。

1.3.2 统计学分析 采用 SPSS 22.0 统计学软件对数据进行分析,符合正态分布的计量资料用 $\bar{x}\pm s$ 表示,组间比较采用独立样本 t 检验,组内采用配对 t 检验;非正态分布的计量资料用 $M(P_{25},P_{75})$ 表示;等级资料以频数(百分比)表示,组间比较采用 Mann-Whitney U 检验,组内采用 Wilcoxon 符号秩检验;计数资料以百分比表示,采用 χ^2 检验。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 病例基本情况

本组患儿共 46 例,早期和延迟手术两组病例基本情况、感染时的病原菌分布见表 1。两组病例基线资料均衡可比,差异无统计学意义。

2.2 围手术期基本情况

两组病例均行离断式肾盂输尿管成形术,其中早期手术组中腹腔镜手术 25 例,开放手术 5 例,手术时间(108.2±41.7)min,术中出血量(5.8±2.9)mL;延迟手术组中腹腔镜手术 15 例,开放手术 1 例,手术时间(109.7±34.1)min,术中出血量(6.6±3.5)mL;两组术中均放置双 J 管,术后口服呋喃妥因 1 mg/kg 预防感染,术后 1 个月取双 J 管。两组手术时间、术中出血量差异无统计学意义。早期手术组术后住院时间(7.5±1.8) d,延迟手术组(6.9±2.0) d,两组差异无统计学意义。

2.3 围手术期并发症

两组病例术后发热、腰痛、腹胀、血尿、高血压、尿外渗、尿路感染等并发症发生率差异均无统计学意义,见表 2。

表 1 儿童 UPJO 伴感染早期手术和延迟手术病例资料比较[$\bar{x}\pm s$,$M(P_{25},P_{75})$,例(%)]

临床资料	早期手术组(n=30)	延迟手术组(n=16)	P
年龄/月	37.5(7.3,87.3)	25.5(9.0,81.5)	0.954
性别			1.000
男性	23(76.7)	12(75.0)	
女性	7(23.3)	4(25.0)	
肾积水侧别			1.000
左侧	22(73.3)	12(75.0)	
右侧	8(26.7)	4(25.0)	
感染时病原菌			
大肠埃希菌	10(33.3)	6(37.5)	0.777
肺炎克雷伯杆菌	4(13.3)	2(12.5)	1.000
其他[a]	16(53.3)	8(50.0)	0.077

a:除大肠埃希菌、肺炎克雷伯杆菌外的其他少见病原菌或阴性培养结果

2.4 手术效果

本组患儿术后分别于 1、3、6、12 个月门诊随访泌尿系 B 超。因术后 1、3、12 个月数据不同程度缺失,6 个月左右均获得随访,故以术后 6 个月 B 超结果比较两组肾积水程度及肾皮质厚度恢复情况。

2.4.1 术后肾积水程度 两组患儿术前肾盂前后径差异无统计学意义,术后肾积水程度均较术前明显减轻($P<0.05$)。延迟手术组肾积水改善水平略好于早期手术组,但差异无统计学意义,见表 3。

2.4.2 术后肾皮质厚度变化比较 将术后 6 个月随访时经 B 超测定肾皮质厚度与术前肾皮质厚度比较,以肾皮质厚度增加定义为肾皮质改善,无改变或减少定义为未改善。按此标准,早期手术组中术后肾皮质改善 28 例(93.3%),延迟手术组中 10 例(62.5%),早期手术组明显优于延迟手术组($\chi^2=4.926$,$P=0.026$)。

2.4.3 再手术比较 两组均无再手术病例。

表 2 儿童 UPJO 伴感染早期手术和延迟手术围手术期并发症比较[例(%)]

组别	n	发热	腰痛	腹胀	血尿	高血压	尿外渗	尿路感染
早期手术组	30	1(3.3)	1(3.3)	3(10.0)	2(6.7)	4(13.3)	6(20.0)	8(26.7)
延迟手术组	16	3(18.8)	1(6.3)	0	1(6.3)	2(12.5)	4(25.0)	6(37.5)
χ^2		1.484	-	0.464	<0.001	<0.001	<0.001	0.180
P		0.223	1.000[a]	0.496	1.000	1.000	0.987	0.671

a:χ^2 检验应用条件不满足,应用 *Fisher* 确切概率法检验

表 3 UPJO 伴感染早期手术和延迟手术肾盂前后径术前、术后比较 [cm,$\bar{x}\pm s$,$M(P_{25},P_{75})$]

组别	n	术前	术后	手术前后差值	t/Z^{b}	P^{b}
早期手术组	30	4.1±1.5	1.8(1.0,2.3)	2.3±1.5	8.401	<0.001
延迟手术组	16	4.5±1.2	1.5(1.1,1.8)	2.9±1.4	−3.517	<0.001
t/Z^{a}		−0.993	−0.971	−1.352		
P^{a}		0.326	0.331	0.183		

a:两组肾盂前后径术前、术后及差值比较;b:同组肾盂前后径术前、术后比较

3 讨论

UPJO 可引起肾集合系统压力持续增高,导致肾脏纤维化改变,以致肾功能逐渐损害[9]。泌尿道感染是本病并发症之一,在 UPJO 基础上伴发上尿路感染,常可使肾瘢痕的形成明显增加[10-11],从而显著加重肾功能损害。因此,对于 UPJO 伴感染应积极抗感染,并及时手术治疗,但感染控制后何时手术解除 UPJO,目前仍存在争议:不主张早期手术者认为早期手术可因组织水肿粘连明显,手术面临裁剪缝合操作困难、组织损伤严重,进而影响吻合口通畅和手术效果;主张早期手术者则认为延迟手术虽可减少上述影响,但延长梗阻状态有可能加重肾功能损伤[12-13]。在临床实际工作中,早期手术者在抗感染治疗的当次住院期间即行离断式肾盂输尿管成形术,时间间隔通常在 1 周内;延迟手术者在感染控制后出院随访,手术距抗感染间隔通常在 2 个月以上,极少数患儿在 1 周到 2 个月之间,故本研究以 1 周和 2 个月作为分组依据,不满足此条件者予以排除。本研究通过早期和延迟手术后的近远期并发症及疗效进行对比分析,希望有助于为手术时机选择提供决策参考。

不少人担忧早期手术可能增加手术操作难度,但本研究中可见早期手术组和延迟手术组的手术时间、术中出血量差异均无统计学意义;且在术后发热、腰痛、血尿等围手术期并发症,特别是术后尿外渗、尿路感染发生率及住院时间等方面,两组比较均未见明显差异,提示感染控制后早期手术未明显加重组织损伤和影响手术操作。特别是目前多采用腹腔镜下手术,似更不必担忧近期感染给手术带来的麻烦。

术后远期效果是手术时机选择中最担忧的问题。感染后早期手术是否会因炎症组织水肿消退未尽而影响吻合口通畅,进而影响手术最终效果呢? 本研究中两组病例术前肾积水程度无明显差异,术后均较术前显著改善,两组均无再手术病例,提示早期或延迟手术均不影响吻合口通畅,达到了治疗目的。但本研究也发现:两组肾积水改善程度虽差异无统计学意义,但延迟手术稍优于早期手术,其原因有可能与延迟手术组中感染控制后更长恢复时间有助于减轻肾盂输尿管粘连水肿,方便充分裁剪缝合有关,似提示延迟手术有利于改善肾积水形态。然而,即使肾积水明显改善,受损害的肾皮质也难以恢复到正常水平[14]。肾皮质恢复恰恰是肾功能恢复的基础,本研究也发现早期手术组肾皮质厚度改善确显著优于延迟手术组。究其原因,很可能是合并 UPJO 的上尿路感染相比下尿路感染其感染部位更深入,感染性质更复杂[15],尽管术前尿液病原学检查转阴,但病原菌毒素作用、局部免疫炎症反应在一定时间内可能仍对肾脏产生着不良影响,尤其是梗阻尚未解除的情况下。很可能是感染后残余炎症反应及梗阻对肾皮质的持续压迫,共同导致了肾实质萎缩和纤维化进展,提示早期手术对改善肾功能更为有利。

综上所述,本研究结果提示:儿童 UPJO 伴感染在感染控制后早期和延迟手术对手术操作、围手术期并发症、术后吻合口通畅无显著影响,延迟手术肾积水改善水平稍优于早期手术,而早期手术肾实质改善比例显著优于延迟手术,提示感染控制后早期手术解除梗阻有利于肾实质恢复、避免肾功能进一步持续损害。但是,本研究仍有一定局限性,如缺乏肾核素显像、功能 MR 尿路造影[16-17]等精准反映肾功能的敏感性检查指标,研究样本量较小,检查指标较为单一,随访时间不足等,尚需进一步多中心、大样本、前瞻性研究验证。

参考文献:

[1] T HOEN L A, BOGAERT G, RADMAYR C, *et al*. Update of the EAU/ESPU guidelines on urinary tract infections in children[J]. J Pediatr Urol, 2021, 17(2): 200-207. DOI: 10.1016/j.jpurol.2021.01.037.

[2] SINHA A, BAGGA A, KRISHNA A, *et al*. Revised guidelines on management of antenatal hydronephrosis[J]. Indian J Nephrol, 2013, 23(2): 83-97. DOI: 10.4103/0971-4065.109403.

[3] 谷松磊, 沈彤, 杨晓庆. 98 例泌尿道感染患儿肾积水病因分析[J]. 临床儿科杂志, 2021, 39(6): 425-428. DOI: 10.3969/j.issn.1000-3606.2021.06.006.
GU S L, SHEN T, YANG X Q. The etiological analysis of hydronephrosis with urinary tract infection in 98 children[J]. J Clin Pediatr, 2021, 39(6): 425-428. DOI: 10.3969/j.issn.1000-3606.2021.06.006.

[4] 杨屹, 殷晓鸣. 先天性肾盂输尿管交界处梗阻诊疗专家共

识[J]. 中华小儿外科杂志, 2018, 39(11): 804-810. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-3006.2018.11.002
YANG Y, YIN X M. Expert consensus on diagnosing and treating congenital ureteropeivic junction obstruction[J]. Chin J Pediatr Surg, 2018, 39(11): 804-810. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-3006.2018.11.002

[5] 成彦遐, 何大维, 刘星, 等. 腹腔镜下 Anderson-Hynes 肾盂成形术治疗婴儿肾盂输尿管连接处梗阻[J]. 第三军医大学学报, 2014, 36(2): 151-154. DOI: 10.16016/j.1000-5404.2014.02.020.
CHENG Y X, HE D W, LIU X, *et al*. Laparoscopic Anderson-Hynes pyeloplasty for ureteropelvic junction obstruction in infants[J]. J Third Mil Med Univ, 2014, 36(2): 151-154. DOI: 10.16016/j.1000-5404.2014.02.020.

[6] ARENA S, CHIMENZ R, ANTONELLI E, *et al*. A long-term follow-up in conservative management of unilateral uretero pelvic junction obstruction with poor drainage and good renal function[J]. Eur J Pediatr, 2018, 177(12): 1761-1765. DOI: 10.1007/s00431-018-3239-2.

[7] OZAYAR A, FRIEDLANDER J I, SHAKIR N A, *et al*. Equivocal ureteropelvic junction obstruction on diuretic renogram: should minimally invasive pyeloplasty be offered to symptomatic patients?[J]. J Urol, 2015, 193(4): 1278-1282. DOI: 10.1016/j.juro.2014.10.100.

[8] 沈茜. 儿童泌尿道感染诊治规范[J]. 中华实用儿科临床杂志, 2021, 36(5): 337-341. DOI: 10.3760/cma.j.cn101070-20210127-00115.
SHEN Q. Diagnosis and treatment standard of urinary tract infections in children[J]. Chin J Appl Clin Pediatr, 2021, 36(5): 337-341. DOI: 10.3760/cma.j.cn101070-20210127-00115.

[9] 黄锡年, 黄建萍, 杨霁云. 小儿肾瘢痕形成的有关问题[J]. 中华儿科杂志, 2000, 38(5): 328. DOI: 10.3760/j.issn:0578-1310.2000.05.039.
HUANG X N, HUANG J P, YANG J Y. Related problems of renal scar formation in children[J]. Chin J Pediatr, 2000, 38(5): 328. DOI: 10.3760/j.issn:0578-1310.2000.05.039.

[10] 殷晓鸣, 杨屹. 欧洲泌尿外科学会 2017 年版肾盂输尿管交界处梗阻诊疗指南解读[J]. 临床小儿外科杂志, 2018, 17(7): 486-488. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6353.2018.07.002.
YIN X M, YANG Y. Interpretations of 2017 European Association of Urology's Guidelines of Diagnosing & Treating Ureteropelvic Junction Obstruction[J]. J Clin Pediatr Surg, 2018, 17(7): 486-488. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6353.2018.07.002.

[11] 徐虹, 龚一女, 吴明妍. 中国儿童先天性肾积水早期管理专家共识[J]. 中国实用儿科杂志, 2018, 33(2): 81-88. DOI: 10.19538/j.ek2018020601.
XU H, GONG Y N, WU M Y. Expert consensus on the early management of congenital hydronephrosis in Chinese children[J]. Chin J Pract Pediatr, 2018, 33(02): 81-88. DOI: 10.19538/j.ek2018020601.

[12] BABU R, RATHISH V R, SAI V. Functional outcomes of early versus delayed pyeloplasty in prenatally diagnosed pelviureteric junction obstruction[J]. J Pediatr Urol, 2015, 11(2): 63.e1-63.e5. DOI: 10.1016/j.jpurol.2014.10.007.

[13] TABARI A K, ATQIAEE K, MOHAJERZADEH L, *et al*. Early pyeloplasty versus conservative management of severe ureteropelvic junction obstruction in asymptomatic infants[J]. J Pediatr Surg, 2020, 55(9): 1936-1940. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2019.08.006.

[14] 殷晓鸣, 赵谦, 杨屹, 等. 肾盂输尿管交界处梗阻患儿术后分肾功能无法恢复正常的危险因素分析[J]. 中华小儿外科杂志, 2020, 41(10): 889-894. DOI: 10.3760/cma.j.cn421158-20190728-00462.
YIN X M, ZHAO Q, YANG Y, *et al*. Risk factors for failure of postoperative split renal failure to recover in children with unilateral ureteropelvic junction obstruction[J]. Chin J Pediatr Surg, 2020, 41(10): 889-894. DOI: 10.3760/cma.j.cn421158-20190728-00462.

[15] 周广伦, 尹鉴淳, 徐万华, 等. 儿童复杂性上尿路感染 68 例临床特点[J]. 中华实用儿科临床杂志, 2017, 32(5): 358-360. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-428X.2017.05.010.
ZHOU G L, YIN J C, XU W H, *et al*. Clinical features of 68 cases of complicated upper urinary tract infection in children[J]. Chin J Appl Clin Pediatr, 2017, 32(5): 358-360. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-428X.2017.05.010.

[16] KANEYAMA K, YAMATAKA A, SOMEYA T, *et al*. Magnetic resonance urographic parameters for predicting the need for pyeloplasty in infants with prenatally diagnosed severe hydronephrosis[J]. J Urol, 2006, 176(4 Pt 2): 1781-1784; discussion1784-5. DOI: 10.1016/j.juro.2006.03.122.

[17] 温洋, 彭芸, 翟仁友. 功能 MR 尿路造影在儿童先天性肾积水中的应用研究[J]. 中华放射学杂志, 2010, 44(10): 1111-1114. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1005-1201.2010.10.027.
WEN Y, PENG Y, ZHAI R Y. Study oncongeuital pediatric hydronephrosis using functional MR urography[J]. Chin J Radiol, 2010, 44(10): 1111-1114. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1005-1201.2010.10.027.

(**收稿**:2021-12-14;**修回**:2022-01-06)
(编辑 栾 嘉)