

• 论 著 • DOI: 10.3969/j.issn.1672-9455.2022.07.013

TAPP 术和开放式无张力疝修补术在腹股沟疝治疗中的应用价值

王 刚¹, 杜 强^{1△}, 樊 林²

1. 西安市北方医院普外科, 陕西西安 710043; 2. 西安交通大学

第一附属医院普外科, 陕西西安 710061

摘要:目的 研究腹腔镜经腹膜前疝修补术(TAPP 术)和开放式无张力疝修补术在腹股沟疝治疗中的应用价值。方法 选择西安市北方医院 2018 年 6 月至 2020 年 11 月诊治的 125 例成人腹股沟疝患者为研究对象,按照随机数字表法分为 A 组(63 例)和 B 组(62 例),其中前者给予 TAPP 术,后者给予开放式无张力疝修补术治疗。比较两组患者术后股静脉血流状态、疼痛情况和胶原蛋白代谢情况,并比较手术前后男性睾丸血流动力学指标和生育功能变化。结果 术前两组患者股静脉血流速度、血流量、睾丸血流动力学指标、精液量、精子密度、精子存活率、胶原蛋白代谢酶比较,差异无统计学意义($P>0.05$);术后 A 组股静脉血流速度、睾丸动脉舒张期流速快于 B 组,股静脉血流量、精液量明显大于 B 组,不同时间点疼痛评分低于 B 组,金属蛋白酶组织抑制因子-2(TIMP-2)水平明显高于 B 组,基质金属蛋白酶(MMP)-2、MMP-9 水平明显低于 B 组,差异有统计学意义($P<0.05$)。结论 相比于无张力疝修补术,TAPP 术应用于成人腹股沟疝优势更大,对于患者股静脉血流状态和男性生殖功能影响更小,同时可减轻术后疼痛,改善胶原蛋白代谢水平。

关键词:腹腔镜经腹膜前疝修补术; 无张力疝修补术; 腹股沟疝; 股静脉血流状态; 胶原蛋白代谢
中图分类号:R628 **文献标志码:**A **文章编号:**1672-9455(2022)07-0913-05

Application value of TAPP and open tension-free hernia repair
in the treatment of inguinal hernia

WANG Gang¹, DU Qiang^{1△}, FAN Lin²

1. General Surgery, the North Hospital of Xi'an City, Xi'an, Shaanxi 710043, China; 2. General Surgery, the First Affiliated Hospital of Xi'an Jiaotong University, Xi'an, Shaanxi 710061, China

Abstract: **Objective** To study the application value of laparoscopic transabdominal preperitoneal herniorrhaphy (TAPP) and open tension-free hernia repair in the treatment of inguinal hernia. **Methods** Totally 125 adults with inguinal hernia admitted to the North Hospital of Xi'an City were enrolled in this study from June 2018 to November 2020. The patients were divided into group A (63 cases) and group B (62 cases) by random number table method. Group A was treated with TAPP, group B was treated with open tension-free hernia repair. The postoperative femoral vein blood flow velocity, pain and collagen metabolism in the two groups were compared. Changes in male testicular hemodynamics indexes and fertility function before and after surgery were analyzed. **Results** Before surgery, there was no significant difference on femoral vein blood flow velocity, blood flow, testicular hemodynamic index, semen volume, sperm density, sperm survival rate, collagen metabolizing enzyme ($P>0.05$). Postoperative femoral vein blood flow velocity and diastolic flow rate in group A were significant faster than those in group B, femoral vein blood flow, semen volume in group A were significant more than those in group B pain score at different time points in group A was lower than group B, TIMP-2 in group A was significantly higher than that in group B, while MMP-2 and MMP-9 levels were significantly lower than those in group B, with statistical significance ($P<0.05$). **Conclusion** Compared with tension-free hernia repair, TAPP has more advantages in the treatment of adult inguinal hernia, and it has less influence on femoral vein blood flow and male fertility function. Meanwhile, it could reduce postoperative pain and improve collagen metabolism.

Key words: laparoscopic transabdominal preperitoneal herniorrhaphy; tension-free hernia repair; inguinal hernia; femoral vein blood flow status; collagen metabolism

作者简介:王刚,男,副主任医师,主要从事普外科相关疾病诊治研究。△ 通信作者, E-mail: 15319743291@189.cn。

本文引用格式:王刚,杜强,樊林. TAPP 术和开放式无张力疝修补术在腹股沟疝治疗中的应用价值[J]. 检验医学与临床, 2022, 19(7): 913-917.

腹股沟疝主要由腹腔内脏器或组织经过薄弱区域向外突出形成,与遗传因素、便秘史、长期咳嗽等因素有关^[1]。流行病学调查显示随着年龄的增长,腹股沟疝的发病率逐年升高,60 岁以上患者发病率为 1%~5%^[2]。开放式无张力疝修补术、腹腔镜经腹膜前疝修补术(TAPP 术)是目前常用的两种术式,前者是通过将聚丙烯平片缝合至联合腹股沟韧带以达到加强后壁的术式;后者是利用腹腔镜器械,通过后经路所进行的一种腹膜前腹股沟疝修补手术^[3]。有研究表明,在腹股沟疝修补术中,炎性反应会导致疼痛的发生,还可能对股静脉血流速度造成影响,进而引发静脉血栓的形成^[4]。胶原蛋白代谢失调被证实是腹股沟疝的主要发病机制之一,目前国内已有研究证实 TAPP 术具有创伤小、恢复快、复发少等优点^[5],但关于 TAPP 术对股静脉血流、胶原蛋白代谢酶影响

的研究仍较少见。基于此,本研究致力于探讨两种术式在腹股沟疝治疗中的应用价值,以期明确 TAPP 术式的优势。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择 2018 年 6 月至 2020 年 11 月西安市北方医院诊治的 125 例成人腹股沟疝患者为研究对象,纳入标准:(1)符合成人腹股沟疝诊断标准^[6];(2)年龄均>40 岁;(3)既往无下腹部手术史;(4)无手术禁忌证,可耐受麻醉;(5)对本研究知情同意。排除标准:(1)股疝、复发疝、嵌顿疝;(2)严重凝血功能障碍、心肺功能障碍;(3)合并严重前列腺增生;(4)合并恶性肿瘤。按照随机数字表法将所有研究对象分为 A 组(63 例)和 B 组(62 例),两组患者一般资料比较,差异无统计学意义($P>0.05$),具有可比性,见表 1。

表 1 两组患者一般资料比较

组别	n	性别(n)		病程 ($\bar{x}\pm s$,年)	年龄 ($\bar{x}\pm s$,岁)	腹股沟疝类型(n)		分型(n)			
		男	女			斜疝	直疝	I	II	III	IV
A 组	63	52	11	2.41±0.38	51.62±3.49	50	13	21	25	13	4
B 组	62	49	13	2.36±0.34	51.14±4.02	48	14	23	24	12	3
t/χ^2		0.248		0.775	0.713	0.070		4.594			
P		0.619		0.440	0.477	0.792		0.204			

1.2 方法 A 组采用 TPPA 术。患者取平卧位,给予气管插管全身麻醉。由脐孔穿刺放入 12 mm 穿刺鞘,充入二氧化碳气体,使气腹压达到 13~15 mm Hg,探查腹腔无损伤,另于腹直肌外侧平脐水平和对侧腹直肌外侧脐下水平分别置入 5 mm 套管作为观察孔,探查腹腔并观察疝情况,定位后于内环口上缘约 2 cm 处切开腹膜,内侧至脐内侧韧带,外侧至髂前上棘,分离腹膜前间隙,外侧游离至髂腰肌中部水平,分离腹壁下血管内侧间隙,经耻骨膀胱间隙,显露耻骨疏韧带并越过耻骨联合中线。分离疝囊,将斜疝疝囊与其后方的精索血管、输精管分离至内环口下方约 6 cm,对于疝囊小或直疝患者,可整个剥离疝囊;对于疝囊较大或进入阴囊患者,可横断疝囊。对于育龄期男性应注意勿横断输精管。将自粘连补片展平于腹膜前间隙,完全覆盖耻骨肌孔区,关闭腹膜,创面给予彻底止血,排气 2 min 后,注气观察补片放置情况,再次检查术区无活动性出血后,拔除穿刺套管,关气撤镜,解除气腹,关闭腹直肌前鞘。

B 组采用开放式无张力疝修补术。患者取仰卧位,均采用硬膜外麻醉。常规消毒铺巾,取患侧腹股沟韧带上长约 5 cm 的斜形切口,切开皮肤、皮下组织和腹外斜肌腱膜,分离腱膜下的腹股沟,上至联合腱,

下至腹股沟韧带,内至耻骨结节,游离精索,分离疝囊与精索,并明确疝的类型和大小。对于较小、中等的疝囊,可于高位游离结扎后回纳至腹腔;较大疝囊可横断,近端游离高位后结扎,远端止血后旷置。切开患者腹横筋膜,暴露腹膜和疝囊颈部,将聚丙烯网状平片套于精索上,并平展于腹股沟管后壁,然后缝合,期间保持补片处于无张力状态,彻底止血并缝合腹外斜肌腱膜、皮下组织和皮肤。

1.3 观察指标 (1)股静脉血流状态:采用美国 GE 公司生产的彩色多普勒超声仪进行检查,设置探头频率为 3.5 MHz,脉冲多普勒超声测量股静脉血流速度、血流量。检查时间为术前、术后。(2)疼痛情况:采用 McGill 疼痛问卷(SF-MPQ)^[6]评估,其内容包括疼痛分级指数(PRI)、疼痛视觉量表(VAS)和现时疼痛程度(PPI),总分 0~60 分,分值越高表示疼痛越严重。评估时间为术后 1 d、7 d、14 d、1 个月和 3 个月。(3)男性睾丸血流动力学指标:采用彩色多普勒血流显像技术检测两组中男性患者睾丸动脉的收缩期峰流速(PSA)、舒张期流速(EDV)和阻力指数(RI)。于术前及术后 3 个月检测。(4)男性生育功能:统计两组中男性患者术前、术后 3 个月的精液量、精子密度和精子存活率。(5)胶原蛋白代谢酶:于手术前后抽

取患者空腹静脉血,采用酶联免疫吸附试验检测患者基质金属蛋白酶(MMP)-2、MMP-9 及金属蛋白酶组织抑制因子-2(TIMP-2)水平。

1.4 统计学处理 采用 SPSS20.0 统计软件进行数据处理及统计分析。呈正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组内比较采用配对样本 t 检验,组间比较采用独立样本 t 检验;计数资料以例数或百分率表示,组间比较采用连续性校正 χ^2 检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 两组患者股静脉血流状态比较 术前两组患者股静脉血流速度和血流量比较,差异无统计学意义($P > 0.05$);术后 A 组患者股静脉血流速度明显快于 B 组,血流量明显大于 B 组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表 2。

2.2 两组患者疼痛情况比较 术后不同时间点 A 组患者疼痛评分均明显低于 B 组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表 3。

2.3 两组男性患者睾丸血流动力学指标比较 术前两组患者睾丸血流动力学指标比较,差异无统计学意义($P > 0.05$);术后 3 个月两组患者 PSA 水平比较,差异无统计学意义($P > 0.05$);但术后 3 个月 A 组患

者 EDV 明显快于 B 组,RI 明显低于 B 组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表 4。

表 2 两组患者股静脉血流状态比较($\bar{x} \pm s$)

组别	<i>n</i>	血流速度(cm/s)		血流量(mL/s)	
		术前	术后	术前	术后
A 组	63	25.51±3.32	23.24±2.79	11.76±0.73	11.67±0.59
B 组	62	24.51±3.43	20.73±2.26	11.92±0.68	11.32±0.67
<i>t</i>		1.656	5.522	1.267	3.101
<i>P</i>		0.100	<0.001	0.207	0.002

2.4 两组患者生育功能比较 术前两组患者精液量、精子密度和精子存活率比较,差异无统计学意义($P > 0.05$);术后 3 个月 A 组患者精液量明显大于 B 组,差异有统计学意义($P < 0.05$);术后 3 个月两组其余生育功能指标比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表 5。

2.5 两组患者胶原蛋白代谢情况比较 两组患者术前胶原蛋白代谢酶水平比较,差异无统计学意义($P > 0.05$);术后 A 组患者 MMP-2、MMP-9 水平明显低于 B 组,TIMP-2 水平明显高于 B 组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表 6。

表 3 两组患者疼痛情况比较($\bar{x} \pm s$,分)

组别	<i>n</i>	术后 1 d	术后 7 d	术后 14 d	术后 1 个月	术后 3 个月
A 组	63	16.53±4.55	8.23±3.23	3.93±1.31	1.74±0.67	1.53±0.46
B 组	62	20.27±6.26	10.32±4.83	6.28±2.08	2.15±0.84	1.95±0.63
<i>t</i>		3.825	2.848	7.571	3.019	4.262
<i>P</i>		<0.001	0.005	<0.001	0.003	<0.001

表 4 两组患者睾丸血流动力学指标比较($\bar{x} \pm s$)

组别	<i>n</i>	PSA(cm/s)		EDV(cm/s)		RI	
		术前	术后 3 个月	术前	术后 3 个月	术前	术后 3 个月
A 组	52	10.06±2.15	10.25±2.34	4.09±1.17	4.89±1.05	0.61±0.13	0.51±0.11
B 组	49	10.17±2.08	10.21±2.24	4.15±1.29	4.45±1.12	0.63±0.09	0.55±0.09
<i>t</i>		0.261	0.088	0.245	2.038	0.894	1.993
<i>P</i>		0.795	0.930	0.807	0.044	0.374	0.049

表 5 两组患者生育功能比较($\bar{x} \pm s$)

组别	<i>n</i>	精液量(mL)		精子密度($\times 10^6$ /mL)		精子存活率(%)	
		术前	术后 3 个月	术前	术后 3 个月	术前	术后 3 个月
A 组	52	4.41±0.24	4.32±0.43	73.84±15.12	70.18±14.57	87.53±9.36	86.14±5.22
B 组	49	4.35±0.21	4.13±0.39	74.47±14.86	67.46±12.16	86.94±8.54	85.76±4.72
<i>t</i>		1.334	2.321	0.211	1.015	0.330	0.383
<i>P</i>		0.185	0.022	0.833	0.312	0.742	0.703

表 6 两组患者胶原蛋白代谢情况比较($\bar{x} \pm s$)

组别	n	MMP-2($\mu\text{g/L}$)		MMP-9($\mu\text{g/L}$)		TIMP-2(ng/mL)	
		术前	术后	术前	术后	术前	术后
A 组	63	95.39 $\pm$ 10.62	63.78 $\pm$ 6.34	287.43 $\pm$ 13.37	205.58 $\pm$ 20.67	93.59 $\pm$ 20.74	123.89 $\pm$ 15.49
B 组	62	94.75 $\pm$ 11.37	67.48 $\pm$ 5.42	285.53 $\pm$ 15.76	215.83 $\pm$ 22.93	94.28 $\pm$ 19.67	116.73 $\pm$ 14.61
t		0.325	3.505	0.727	2.626	0.191	2.658
P		0.746	0.001	0.469	0.010	0.849	0.009

3 讨 论

腹股沟疝患者疝内容物若为肠管,长时间受疝环的压迫,会出现炎症、水肿、渗出,致使肠管出现血运障碍^[7-8]。若未及时治疗,可导致肠穿孔、坏死及腹膜炎的发生。目前手术仍是腹股沟疝的主要治疗方式,疝修补术发展至今,已有一百多年的历史,随着医学的发展,疝修补术也在不断更新、完善。无张力疝修补术作为临床常用术式,因并发症少、复发率低等优点被广大学者所认可。但有研究报道该术式术后疼痛发生率较高^[9],而 TAPP 术的出现,给外科医生提供了一个新的腹股沟疝治疗方式。

既往研究表明,疝修补术过程中可能会对股静脉造成不同程度的损伤,从而导致股静脉血流速度降低,致使下肢供血不足,严重者甚至发生静脉血栓^[10]。但目前临床对于 TAPP 术和开放式无张力疝修补术的研究尚缺乏关于对股静脉影响的分析,本研究结果显示术前两组患者股静脉血流速度和血流量差异无统计学意义($P>0.05$),术后 A 组明显快于/大于 B 组($P<0.05$),提示 TAPP 术对于股静脉血流状态的影响更小。分析其原因,开放式无张力疝修补术将平片与周围坚韧组织缝合的过程中会产生一定的张力,导致部分患者产生异物感,而其引起的异物巨细胞反应会刺激并导致肌纤维母细胞的形成,增加胶原蛋白生成,进而对股静脉的生理性扩张产生压迫^[11]。而 TAPP 术是在股环上的腹膜前间隙进行修补,可较好地维持股管、股环的正常生理状态,从而避免对股静脉造成压迫。腹股沟疝修补术后患者长期存在的腹股沟区疼痛和不适感一直是临床关注重点。临床试验表明,多数患者行开放式无张力疝修补术后仍存在不同程度的疼痛感,严重者甚至妨碍正常工作和生活^[12]。但 TAPP 术的应用可大大减轻术后疼痛程度。严辉弟等^[13]发现 TAPP 术后患者腹股沟区疼痛和不适程度明显低于开放式手术。本研究也显示术后不同时间点 A 组患者疼痛评分均明显低于 B 组($P<0.05$),这与上述研究结果是一致的。笔者认为主要原因可能与术中对髂腹下神经和生殖股神经的意外损伤有关,TAPP 术可避免对“疼痛三角”的分离,其次该术式并未对腹壁层次造成较大破坏,不需

要解剖腹股沟管,补片放置位置也无重要血管和神经分布,腹腔镜的应用也可为术者提供更为清晰的术野,从而可减少术中误缝神经引发的疼痛。补片在置入人体后会因瘢痕化与人体腹壁组织粘连紧密,以达到增加腹壁强度、减少复发的作用。但有学者发现补片在瘢痕化的过程中可能会对精索结构产生影响,进而影响男性生殖系统^[14]。TAPP 术是否会对男性患者生育功能造成影响,还有待论证。本研究针对男性患者睾丸血流动力学指标和精液参数进行分析,结果显示术后 3 个月两组患者 PSA 水平差异无统计学意义($P>0.05$),但 A 组患者 EDV 快于 B 组,精液量明显大于 B 组,RI 明显低于 B 组($P<0.05$),提示相比于开放式无张力疝修补术,TAPP 术对男性患者生殖功能的影响更小。笔者考虑其原因可能是 TAPP 术针对疝囊大小对其进行游离,促使精索腹壁化,可降低对精索及其血管的影响;同时其操作在腹膜前间隙完成,相对开放式无张力疝修补术对精索影响更小,因此对男性生殖功能影响也更小^[15]。

腹股沟疝的形成与腹横筋膜薄弱相关,胶原蛋白作为结缔组织的基本构架之一,其含量降低是导致腹壁机械稳定性降低并诱发腹股沟疝的主要原因之一^[16]。MMP-2、MMP-9 及 TIMP-2 均在胶原蛋白合成、分解中起到重要作用,本研究结果显示术后 A 组患者 MMP-2、MMP-9 水平明显低于 B 组,TIMP-2 水平明显高于 B 组,提示 TAPP 术可改善胶原蛋白酶水平,促进腹壁薄弱组织的修复,其原因可能与该术式可较好地修补腹壁缺损或薄弱处,增强腹股沟管前壁支撑力有关。笔者通过手术总结出 TAPP 术的特点:切口小,具有美容效果,在腹膜前间隙操作,不需要广泛分离皮下及肌肉组织,可避免对神经、精索或血管等结构的损伤;同时腹腔镜下解剖清晰,可通过清晰的解剖识别手术位置。但针对老年患者或全身麻醉不能耐受的患者,TAPP 术的应用仍较为局限,故该术式仍不能完全替代开放式无张力疝修补术。

综上所述,相比于开放式无张力疝修补术,TAPP 术应用于成人腹股沟疝优势更大,一方面对于患者股静脉血流状态和男性生殖功能影响更小,另一方面可减轻术后疼痛。但本研究入选病例排除了复发疝等

类型,同时未对两种术式的经济性进行分析,故对于 TAPP 术在临床的全面应用仍有待于获取进一步的循证医学依据支持。

参考文献

- [1] 刘刚磊,任峰,周建平.老年腹股沟疝复发原因、预防及处理[J].中国实用外科杂志,2018,38(8):889-893.
- [2] BERNDSEN M R, GUDBJARTSSON T, BERNDSEN F H. Inguinal hernia-review[J]. Laeknabladid, 2019, 105(9): 385-391.
- [3] 朱雁飞,蒋志阳,陶国青.不同手术方式治疗腹股沟疝的疗效分析[J].贵州医药,2017,41(12):1277-1278.
- [4] 章由贤,徐瀚斌,朱以祥,等.腹腔镜经腹腹膜前疝修补术治疗成人腹股沟嵌顿疝的临床疗效[J].安徽医学,2019,40(3):302-304.
- [5] 中华医学会外科学分会疝和腹壁外科学组.成人腹股沟疝诊疗指南[J].中国实用外科杂志,2012,32(10):833-835.
- [6] HAWKER G A, MIAN S, KENDZERSKA T, et al. Measures of adult pain: visual analog scale for pain (VAS Pain), numeric rating scale for pain (NRS Pain), mcgill pain questionnaire (MPQ), short-form mcgill pain questionnaire (SF-MPQ), chronic pain grade scale (CPGS), short form-36 bodily pain scale (SF-36 BPS), and measure of intermittent and constant osteoarthritis pain (ICOAP)[J]. Arthritis Care Res (Hoboken), 2011, 63(11): S240-S252.
- [7] 朱止平,窦文广,岳军艳,等.成人腹股沟斜疝与直疝和股疝的多排螺旋 CT 检查影像学特征[J].中华消化外科杂志,2018,17(11):1127-1133.
- [8] 罗文,段鑫,柯文杰,等.疝修补术后慢性疼痛的临床特征和诊断治疗[J].临床外科杂志,2019,27(9):748-750.
- [9] 赵渝,王学虎.腹股沟疝修补术血管并发症的预防与治疗[J].中华消化外科杂志,2016,15(10):978-981.
- [10] 李健,武彪.腹股沟疝术后下肢深静脉血栓形成的治疗体会[J].外科理论与实践,2018,23(5):437-439.
- [11] 梁峰,李飞,聂双发,等.平片无张力疝修补术对老年腹股沟斜疝患者术后疼痛程度及康复进程的影响[J].河北医学,2018,24(9):1448-1451.
- [12] 刘松,李玉林,张军辉.腹腔镜疝修补术对腹股沟斜疝患者术后疼痛、生活质量和性功能影响[J].国际泌尿系统杂志,2019,39(3):403-406.
- [13] 严辉弟,周立新,王茂林,等.腹腔镜腹股沟疝修补术后慢性疼痛的临床特征及危险因素分析[J].中国普外基础与临床杂志,2019,26(2):58-62.
- [14] 刘雨辰,王明刚.青少年男性腹股沟疝应用补片修补对生殖功能的影响[J].中国实用外科杂志,2019,39(8):868-871.
- [15] 王志,孙敏,李义亮,等.两种腹腔镜腹股沟疝修补术对男性腹股沟疝患者精索血管及睾丸功能影响的对比分析[J].中国医师杂志,2019,21(2):243-246.
- [16] 王强,陈海飞,王荣国.腹股沟疝患者 MMP-2、TIMP-2 及 I、III 型胶原蛋白在不同年龄段表达的意义[J].中国医师杂志,2016,18(2):286-287.

(收稿日期:2021-06-11 修回日期:2021-12-09)

(上接第 912 页)

及预后评估。

参考文献

- [1] 曹毛毛,李贺,孙殿钦,等.2000—2019 年中国胃癌流行病学趋势分析[J].中华消化外科杂志,2021,20(1):102-109.
- [2] 李映春,郑滢波,徐欢,等.2009—2018 年芜湖市某公立医院胃镜检查确诊癌症流行病学分析[J].中华肿瘤防治杂志,2020,27(9):7-11.
- [3] 倪栋琼,吕宾,包海标,等.不同血清学危险分层方法在人群早期胃癌筛查中的比较研究[J].中华内科杂志,2019,58(4):294-300.
- [4] 唐与浓,陈凌,肖静,等.血清 PG I、PG II 联合幽门螺杆菌抗体检测诊断胃癌的可行性分析[J].检验医学与临床,2020,17(1):73-76.
- [5] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会.胃癌规范化诊疗指南(试行)[J/CD].中国医学前沿杂志(电子版),2013,5(8):29-36.
- [6] 刘宏伟,曹慧颖,苑素云.胃蛋白酶原与染色内镜联合诊断早期胃癌的应用效果观察[J].中国保健营养,2019,29(18):101.
- [7] 王颖,尤玮.CA19-9、PG I 及 PG II 在胃癌患者血清和组织中表达及其临床意义[J].标记免疫分析与临床,2019,26(3):456-459.
- [8] 张雯雯,吴永梅,罗酩,等.PG I, PGR 检测联合 ME-NBI 在胃癌及癌前病变诊断中的应用[J].贵州医药,2020,44(3):19-22.
- [9] 姜伟,谭志军,余海峰,等.胃癌根治术后感染患者 Stathmin 和 p27 与胃蛋白酶原的变化分析[J].中华医院感染学杂志,2019,29(15):2326-2329.
- [10] 慕军平,云平,郭盼.血清 miR-206、CA724 和 PG I 联合检测在胃癌诊断和预后评估中的价值[J].检验医学与临床,2019,16(11):81-83.
- [11] 姚海云,刘伦琴.血清 CA125、G-17 和血浆 D-D、M2-PK 四者联合检测在胃癌早期诊断的价值分析[J].现代医学,2019,47(2):73-76.
- [12] 刘彦合,宋杰峰,李慧,等.血清肿瘤标志物 CEA、CA19-9、CA242 及 CA724 联合检测在胃癌诊断中的价值分析[J].现代消化及介入诊疗,2019,24(4):94-98.

(收稿日期:2021-08-05 修回日期:2022-01-09)