

• 论 著 • DOI: 10.3969/j.issn.1672-9455.2022.12.016

不同胃周动脉类型胃癌患者围手术期结局及中期预后研究

周 岳¹, 韩 博^{2△}

1 西安大兴医院普通外科, 陕西西安 710000; 2 西安国际医学中心医院消化外科, 陕西西安 710100

摘要:目的 探讨不同胃周动脉类型的胃癌患者围手术期结局及中期预后。方法 回顾性分析 2016—2018 年西安大兴医院收治的 108 例胃癌患者的临床资料, 所有患者术前均采用 CT 血管造影(CTA)和三维重建对胃周动脉进行分型, 且均行腹腔镜胃癌 D2 根治术。观察并分析不同胃周动脉类型对胃癌患者围手术期结局及中期预后的影响。结果 根据 108 例患者所获得的 CTA 图像, 将胃周动脉分为 7 种类型, I 型 82 例(75.9%), II 型 4 例(3.7%), III 型 2 例(1.9%), IV 型 3 例(2.8%), V 型 6 例(5.6%), VI 型 9 例(8.3%), VII 型 2 例(1.9%); 其中 I 型为正常组(82 例), II~VII 型为变异组(26 例)。不同类型胃周动脉的胃癌患者手术时间、术中出血量、淋巴结清扫个数、术后引流量、术后住院时间及术后并发症的发生率比较, 差异均无统计学意义($P>0.05$), 而术中血管损伤情况比较, 差异有统计学意义($P<0.05$)。随访时间为 33(24~48)个月, Kaplan-Meier 分析显示, 正常组总生存率为 80.5%, 变异组总生存率为 73.1%, 两组总生存率比较, 差异无统计学意义($\chi^2=0.809, P=0.368$)。结论 胃周动脉变异的胃癌患者, 其术中血管损伤风险大, 因此, 术前熟练掌握胃癌患者不同胃周动脉类型, 可以指引淋巴结的清扫, 防止血管损伤, 以确保手术安全有效地开展。

关键词: 胃癌; 胃周动脉; 胃癌根治术; 围手术期结局

中图分类号: R735.2

文献标志码: A

文章编号: 1672-9455(2022)12-1644-05

Perioperative outcomes and mid-term prognosis of gastric cancer
patients with different types of gastric artery

ZHOU Yue¹, HAN Bo^{2△}

1. Department of General Surgery, Xi'an Daxing Hospital, Xi'an, Shaanxi
710000, China; 2. Department of Digestive Surgery, Xi'an International Medical
Center Hospital, Xi'an, Shaanxi 710100, China

Abstract: **Objective** To investigate the perioperative outcomes and mid-term prognosis of gastric cancer patients with different types of perigastric artery. **Methods** The clinical data of 108 patients with gastric cancer admitted to Xi'an Daxing Hospital from January 2016 to December 2018 were retrospectively analyzed. All patients were classified by CT angiography (CTA) and three-dimensional reconstruction before operation, and underwent laparoscopic D2 radical gastrectomy. The influence of different types of gastric artery on the prognosis of patients with gastric cancer was observed. **Results** According to the CTA images of 108 patients, the gastric arteries were divided into seven types, type I 82 cases (75.9%), type II 4 cases (3.7%), type III 2 cases (1.9%), type IV 3 cases (2.8%), type V 6 cases (5.6%), type VI 9 cases (8.3%), type VII 2 cases (1.9%); patients with type I were normal group (82 cases), and patients with type II—VII were variant group (26 cases). There was no significant difference in operation time, intraoperative blood loss, number of lymph node dissection, postoperative drainage volume, postoperative hospital stay and incidence of postoperative complications between the seven types of gastric artery ($P>0.05$), but there was significant difference in intraoperative vascular injury ($P<0.05$). The follow-up time was 33 (24—48) months, Kaplan-Meier analysis showed that the overall survival rate of normal group was 80.5%, and that of mutation group was 73.1%. There was no significant difference in the overall survival rate between the two groups ($\chi^2=0.809, P=0.368$). **Conclusion** Gastric cancer patients with gastric peripheral artery variation have a high risk of intraoperative vascular injury. Mastering the different types of gastric artery in gastric cancer patients can guide the lymph node dissection and prevent vascular injury, so as to ensure safe and effective operation.

Key words: gastric cancer; gastric artery; radical gastrectomy for gastric cancer; perioperative outcomes

胃癌是全球发病率最高的癌症之一,近年来,胃癌的发病率和病死率呈上升趋势,在我国胃癌的发病率和病死率分别位居癌症第二和第三,严重威胁着人们的健康^[1]。目前,胃癌的治疗策略主要采用综合治疗,其中外科手术是治疗胃癌并提升生存率的主要方法^[2]。随着腹腔镜技术的不断成熟与完善,胃癌腹腔镜手术以其创伤小、疼痛轻、恢复快等优势被广泛开展应用^[3-4],但其手术的操作仍存在着一定的局限性,如缺乏立体视觉效果和真实触感,难以准确地把握脏器的形态和位置,胃周血管多且易变异等^[5]。而且胃癌的诊疗规范和治疗指南明确提出,在根治性胃癌切除术中,需要对胃周淋巴结进行彻底清扫,其主要是将胃周动脉裸化和显露,增加了手术操作难度^[2,6]。因此,术者在术前掌握胃周动脉解剖及其变异尤为重要,不仅可以避免对血管的损伤,也有利于胃癌治疗方案的制订。本研究主要对不同胃周动脉类型胃癌患者的围手术期结局及中期预后进行研究,以为胃癌患者的临床治疗提供参考。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析 2016—2018 年西安大兴医院收治的 108 例胃癌患者的临床资料,所有患者术前均采用 CT 血管造影(CTA)和三维重建对胃周动脉进行分型,且均行腹腔镜胃癌 D2 根治术。患者的一般资料:年龄 38~81 岁,平均(58.4±9.8)岁;男 63 例,女 45 例;体质指数(BMI)(23.2±2.6) kg/m²;TNM 分期:I 期 38 例,II 期 24 例,IIIa 期 46 例;肿瘤部位:胃体 39 例,胃底部 22 例,胃窦部 47 例;手术范围:近端胃 16 例,远端胃 43 例,全胃 49 例。本研究经医院医学伦理委员会审核批准,所有患者均自愿参与本研究并签署知情同意书。纳入标准:(1)经胃镜及组织病理学确诊为胃癌;(2)术前评估符合腹腔镜胃癌根治手术适应证;(3)无远处转移;(4)无放化疗史及腹部手术史;(5)临床资料记录完整。排除标准:(1)碘剂过敏者;(2)仅行姑息性手术者;(3)合并其他器官切除,且不耐受手术及麻醉者;(4)术中中转开腹者;(5)伴有严重的心、肝、肾及肺功能障碍者;(6)胃癌急症(如出血、梗阻、穿孔等)手术者。

1.2 方法 所有患者术前均行 64 层螺旋 CT 平扫及三期增强扫描,扫描结束后将断层图像传输至 Start Vitred 工作站,采用最大密度投影法(MIP)、容积再现技术(VR)和曲面重建(CPR)对动脉期数据进行重建,取得满意的 CTA 图像,根据 CTA 图像确定胃周动脉的走行并对其进行分类。手术医师根据重建结果制订手术治疗方案。所有患者均行腹腔镜胃癌 D2 根治术,采用气管插管全麻,取仰卧位,采用 5 孔法行

腹腔镜手术,按照 TNM 分期及病灶部位选择出适合的手术切除范围(即全胃、远端胃或近端胃),采用 Billroth I 式+Overlap 吻合进行消化道重建。

1.3 观察指标 (1)胃周动脉按照 CTA 图像进行分型,并对各类型发生情况进行统计;(2)围手术期结局指标:手术时间、术中出血量、淋巴结清扫个数、术中血管损伤、术后引流量、术后住院时间、术后并发症发生情况;(3)中期预后:鉴于 I 型为胃周动脉的正常型,而 II~VII 型为胃周动脉不同变异类型,将 108 例患者分为正常组(82 例)和变异组(26 例),并进行随访观察,随访截止时间为 2020 年 12 月,首次随访于术后 3 个月进行,随后每 6 个月进行 1 次随访,观察患者术后总生存率。

1.4 统计学处理 采用 SPSS22.0 统计软件进行数据分析,符合正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,多组间比较采用方差分析;不符合正态分布的计量资料以 $M(P_{25}, P_{75})$ 表示,组间比较采用 Kruskal-Wallis 秩和检验。计数资料以例数或百分率表示,组间比较采用 χ^2 检验;等级计数资料行秩和检验;总生存率采用 Kaplan-Meier 法并行 Log-rank 检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 胃周动脉的分型情况及临床病理学资料 根据 108 例患者所获得的 CTA 图像进行分型,其结果为 I 型 82 例(75.9%),II 型 4 例(3.7%),III 型 2 例(1.9%),IV 型 3 例(2.8%),V 型 6 例(5.6%),其他 VI 型 9 例(8.3%),VII 型 2 例(1.9%),7 种类型 TNM 分期、肿瘤部位、手术范围等临床病理资料相比,差异均无统计学意义($P > 0.05$),见表 1。

2.2 围手术期结局 不同类型胃周动脉的胃癌患者手术时间、术中出血量、淋巴结清扫个数、术后引流量、术后住院时间及术后并发症的发生率比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$),而术中血管损伤情况比较,差异有统计学意义($P < 0.05$),见表 2。术后并发症发生情况:I 型中切口感染 3 例,吻合口瘘 1 例,腹腔感染 1 例,胃排空障碍 1 例;II 型中术后出血 1 例;V 型中腹腔感染 1 例;VI 型中术后出血 1 例,肝组织坏死 1 例。

2.3 中期预后 随访时间为 33(24~48)个月。正常组患者失访 4 例(4.9%),死亡 16 例(19.5%);变异组患者失访 1 例(3.8%),死亡 7 例(26.9%)。通过 Kaplan-Meier 分析显示,正常组患者总生存率为 80.5%,变异组患者总生存率为 73.1%,两组患者的总生存率比较,差异无统计学意义($\chi^2 = 0.809, P = 0.368$),见图 1。

表 1 胃周动脉分型及临床病理学资料 (n/n/n)

类型	n	血管起源与变异	TNM 分期	肿瘤部位	手术范围
			I 期 / II 期 / III a 期	胃体 / 胃底 / 胃窦部	近端胃 / 远端胃 / 全胃
I	82	腹腔干发出胃左动脉、肝总动脉及脾动脉	28/19/35	29/17/36	13/33/36
II	4	腹腔干发出肝总动脉和脾动脉, 腹主动脉发出胃左动脉	1/1/2	1/2/1	1/1/2
III	2	腹腔干发出胃左动脉, 肠系膜上动脉发出脾动脉与肝总动脉	1/0/1	1/0/1	0/1/1
IV	3	腹腔干发出胃左动脉与肝总动脉, 肠系膜上动脉发出脾动脉	1/0/2	1/0/2	1/1/1
V	6	腹腔干发出脾动脉和胃左动脉, 肠系膜上动脉发出肝总动脉	3/1/2	3/2/1	1/2/3
VI	9	肠系膜上动脉、肝总动脉、胃左动脉和脾动脉共干型	3/3/3	2/3/4	2/4/3
VII	2	结肠动脉、胃左动脉、肝总动脉和脾动脉共干型	1/0/1	1/0/1	0/1/1
χ^2/Z			0.979	6.773	2.428
P			0.986	0.872	0.998

表 2 围手术期结局指标比较 [$\bar{x} \pm s/n(\%) / M(P_{25}, P_{75})$]

类型	n	手术时间 (min)	术中出血量 (mL)	淋巴结清扫 个数(枚)	术中血管损伤	术后引流量 (mL)	术后住院时间 (d)	术后并发症
I	82	193.8±37.3	85.5(71.2,128.3)	23.0(16.0,27.0)	3(3.7)	949.3±145.6	9.0±3.4	6(7.3)
II	4	211.2±43.6	93.5(76.5,116.3)	21.5(15.0,23.0)	1(25.0)	953.4±150.3	9.7±3.6	1(25.0)
III	2	198.5±41.4	94.0(81.4,—)	22.5(16.0,—)	0(0.0)	951.3±148.7	8.8±3.1	0(0.0)
IV	3	215.1±45.9	98.0(83.0,—)	21.0(15.0,—)	1(33.3)	946.9±141.2	9.4±3.5	0(0.0)
V	6	219.3±46.2	93.0(82.8,116.7)	20.5(16.0,25.0)	1(16.7)	955.1±152.6	9.2±3.3	1(16.7)
VI	9	226.3±49.0	99.0(84.5,119.4)	21.0(16.0,26.0)	2(22.2)	952.2±150.4	9.3±3.2	2(22.2)
VII	2	218.9±48.3	116.5(86.7,—)	21.5(18.0,—)	1(50.0)	948.9±148.4	9.6±3.0	0(0.0)
$\chi^2/F/H$		1.453	11.495	10.547	13.800	0.002	0.052	4.970
P		0.202	0.074	0.103	0.032	1.000	0.999	0.548

注:—表示该项因例数较少无法经 SPSS22.0 得出。

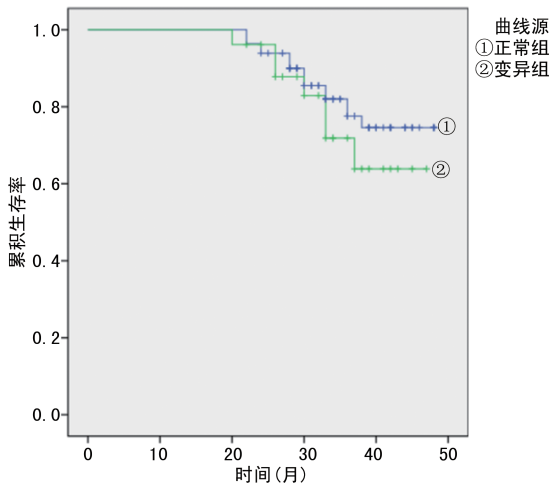


图 1 两组患者累积生存率曲线

3 讨 论

胃癌是起源于胃黏膜上皮细胞的恶性肿瘤,是消化内科常见疾病。在胃癌的治疗中,胃癌根治术是较常见的术式,手术过程中需要将胃周血管结扎和离断,尤其是 D2 根治术,离断通常是在动脉根部,手术时应尽量避免损伤动脉^[7-8]。由于肝和胃的血管紧密

相连,在手术前充分了解胃周血管的解剖结构,对手术的开展有一定的指导作用^[9]。目前,腹腔镜下胃癌根治术在胃癌的治疗中取得了较好的临床效果,虽然此法具有微创外科的传统优势,但是手术操作难度大。其手术操作的难点主要是解剖平面的镜下定位及清扫胃周围血管淋巴结。与传统的开腹手术相比,腹腔镜手术需要保证充分显露术野及直视下锐性分离,但其在操作过程中仍存在一定的局限性^[10-11]。近年来,随着 CT 影像技术和三维重建技术的不断进步与发展,CTA 图像得到了更好的展示,进而增强了手术的安全性^[12-13]。因此,在腹腔镜胃癌根治术中,应按胃动脉的分布进行适当的操作,不仅可以确保术后残胃血供,而且还可以避免术中出血。

胃周血管丰富且易变异,通常主要由腹腔干供应胃的血供。截至目前,关于胃周动脉的分型有许多报道^[14-20]。胃周动脉类型最早是由 LIPSHUTZ^[14] 于 1917 年提出的,其通过对 88 例尸体解剖进行研究,根据腹腔干提出了 4 种分型,其是如今各种分型的核心,但当时发现腹腔动脉分支变异少,满足不了后续

研究需求。ADACHI^[15]于 1930 年对 LIPSHUTZ 分型进行了补充,并提出 6 种分型。WEIL^[16]于 1956 年通过解剖尸体标本,根据腹腔干提出了 7 种分型,后来 MICHELS^[17]又根据肝动脉的分布提出了 10 种解剖分型,并成为最为经典的分型标准。1958 年,张甲年^[18]通过对 118 例解剖尸体进行研究也提出了 7 种分型,其不仅包含膈下动脉的解剖部位,也提出了国外未发现的变异类型。HIATT^[19]于 1994 年通过分析肝移植患者的肝动脉,对 MICHELS 分型进行了补充与简化,将起源于胃左动脉的副肝左动脉和替肝左动脉划分到Ⅱ型,将起源于肠系膜上动脉的副肝右动脉和替肝右动脉划分到Ⅲ型。VAROTTI^[20]于 2004 年将 MICHELS 分型重新进行了分类,划分出了Ⅱa 型和Ⅱb 型。虽然有关胃周动脉的分型有许多分类方法,但目前被学术界作为研究标准的仅有 MICHELS 分型和 HITTA 分型,其中最为常用的为 MICHELS 分型。

本研究结果发现,7 种类型胃周动脉的胃癌患者围手术期相关指标及术后并发症的发生率比较,差异均无统计学意义($P>0.05$),而术中血管损伤情况比较,差异有统计学意义($P<0.05$),考虑其原因可能为腹腔干分支变异所致。在随访期间,通过 Kaplan-Meier 分析发现,正常组和变异组患者的总生存率比较,差异无统计学意义($P>0.05$),考虑可能与本研究随访时间相对较短和研究纳入样本量小有关,所得结论尚需进一步增加样本量和随访时间来证实。目前,本研究尚处于初级研究阶段,研究中所采用的手术技巧尚待进一步提高,笔者认为手术时应注意以下事项:(1)手术时,应按照胃动脉走行进行精细化操作,仔细辨认每一个动脉走行,从而减少术中出血并确保术后残胃血供;(2)动脉内膜脆弱且易断,如出现局部出血或渗血,切勿盲目电凝止血,以防引发更大血管损伤;(3)使用电刀时,应适当将电凝功率调小,并套上硅胶保护套,以降低血管热源性损伤;(4)切勿随意切断任何管道样结构,以防误伤变异动脉,最好将其分离到管道根部再处理。

腹腔镜下胃癌根治术中,需要对胃左动脉、胃右动脉、冠状静脉等胃周血管进行游离和结扎。而腹腔镜下术野狭窄,手术操作难度大,若手术医师对不同胃周动脉类型缺乏正确的把握和认识,极易引发出血和肝、脾等脏器的缺血或坏死。由于胃周动脉类型繁多,因此术前通过全面评估胃周动脉的解剖结构和变异,可以防止胃供血动脉误栓或迷走肝动脉误扎等情况的发生,进而减少胃黏膜糜烂、缺血、肝组织坏死等。同时,胃周血供丰富,通过了解不同胃周动脉类型中血管的起源和变异,也有助于术中指引淋巴结清

扫,从而增强肿瘤根治性。

综上所述,胃周动脉变异的胃癌患者,其术中血管的损伤风险较大,因此,术前熟练掌握胃癌患者不同胃周动脉类型,可以指引淋巴结的清扫,防止血管损伤,以确保手术安全有效地开展。

参考文献

- [1] BRAY F, FERLAY J, SOERJOMATARAM I, et al. Global cancer statistics 2018; GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries[J]. CA Cancer J Clin, 2018, 68(6):394-424.
- [2] 中华人民共和国国家卫生健康委员会. 胃癌诊疗规范(2018 年版)[J/CD]. 中华消化病与影像杂志(电子版), 2019, 9(3):118-144.
- [3] 徐泽宽, 王林俊, 李博文. 腹腔镜胃癌手术进展及展望[J]. 中国实用外科杂志, 2020, 40(2):185-190.
- [4] YU J, HUANG C, SUN Y, et al. Effect of laparoscopic vs. open distal gastrectomy on 3-year disease-free survival in patients with locally advanced gastric cancer: the CLASS-01 randomized clinical trial[J]. JAMA, 2019, 321(20):1983-1992.
- [5] 臧璐, 马君俊, 郑民华. 腹腔镜胃癌手术的争议与共识[J]. 中国实用外科杂志, 2018, 38(2):163-166.
- [6] 胡祥. 日本《胃癌治疗指南》的变更与胃癌治疗新动向[J]. 中国实用外科杂志, 2019, 39(3):40-45.
- [7] SHEN S, CAO S G, JIANG H T, et al. The short-term outcomes of gastric cancer patients based on a proposal for a novel classification of perigastric arteries[J]. J Gastrointest Surg, 2019, 24(11):2471-2481.
- [8] 刘凤林, 秦新裕. 胃癌根治术现状与展望[J]. 中国普外基础与临床杂志, 2019, 26(7):769-771.
- [9] CIROCCHI R, D'ANDREA V, AMATO B, et al. Aberrant left hepatic arteries arising from left gastric arteries and their clinical importance[J]. Surgeon, 2020, 18(2):100-120.
- [10] 陈罗飞, 马峻峰, 樊勇, 等. 腹腔镜下胃癌根治术的现状与进展[J]. 中国肿瘤, 2018, 27(2):136-141.
- [11] 吴佳明, 赵丽瑛, 陈韬, 等. 腹腔镜远端胃癌 D2 根治术中血管损伤及其解剖特点[J]. 中华胃肠外科杂志, 2019, 22(10):955-996.
- [12] 汪天时, 臧义丰. 胃周动脉三维重建在腹腔镜远端胃癌 D2 根治术中的临床意义[J]. 中国现代普通外科进展, 2020, 23(10):792-796.
- [13] 刘丽, 李强, 宋爽, 等. 128 排螺旋 CT 血管成像联合灌注成像在胃腺癌中的临床应用价值[J]. 中国现代医药杂志, 2020, 22(11):68-70.
- [14] LIPSHUTZ B. A composite study of the coeliac axis artery[J]. Ann Surg, 1917, 65(2):159-169.
- [15] ADACHI B. Das arteriensystem der Japaner[J]. Naturwissenschaften, 1930, 18(5):119-120. (下转第 1652 页)

精细,从胸锁乳突肌内侧缘和食管气管鞘间隙进入到椎体前方,不要刻意暴露喉上或喉返神经,同时保证视野光线充足,避免手术中误伤,在拉钩暴露颈长肌时力度不宜过大,时间不宜过长。(3)后路手术的常见并发症是轴性症状,对照组发生 7 例,是由于韧带复合体被破坏,肌肉出现痉挛和术后颈椎活动度减小引起,在前路手术中也能发生,观察组中发生 2 例,少于对照组,发生该并发症的主要原因是椎间隙过度撑开或者植入的骨块过高引起,故在手术中应尽量避免。(4)术后 C5 神经根麻痹是另一个常见并发症,对照组发生 4 例,观察组发生 1 例,其主要原因是 C5 上的关节突较其他椎体向前突出,神经根较短,椎管相对狭窄,术后脊髓的后移动幅度较小,所以手术当中可以进行预防性椎间孔扩大术,以减少此并发症的发生。

综上所述,与后路椎管扩大成形术比较,前路椎间隙减压融合术治疗 MCSM 具有一定的优势。

参考文献

- [1] YE H K T, CHEN I H, LEE R P, et al. Two surgical strategies for treating multilevel cervical spondylotic myelopathy combined with kyphotic deformity[J]. *Medicine (Baltimore)*, 2020, 99(7): e19215.
- [2] LI S, ZHANG B, SHEN Y, et al. Multivariate analysis of poor outcome after anterior surgery in multilevel cervical spondylotic myelopathy patients with heterotopic ossification and preoperative kyphotic alignment[J]. *Ther Clin Risk Manag*, 2019, 15: 1053-1060.
- [3] 王宗刚, 王召兴, 刘冬冬, 等. 颈椎后路单开门 4 枚钛板固定椎管扩大成形术治疗高龄多节段脊髓型颈椎病的效果及其对颈椎生理曲度的影响[J]. *包头医学院学报*, 2020, 36(6): 28-29.
- [4] LI D, HAI Y, MENG X, et al. Posterior open-door laminoplasty secured with titanium miniplates vs. anchors: a comparative study of clinical efficacy and cervical sagittal balance[J]. *J Orthop Surg Res*, 2019, 14(1): 401.
- [5] YU Z, HE D, XIONG J, et al. Extensor muscle-preserving laminectomy in treating multilevel cervical spondylotic myelopathy compared with laminoplasty[J]. *Ann Transl Med*, 2019, 7(18): 472.
- [6] KOTHE R, SCHMEISER G, PAPAVERO L. Open-door laminoplasty: what can the unilateral approach offer[J]. *Oper Orthop Traumatol*, 2018, 30(1): 3-12.
- [7] AHSAN M K, AWWAL M A, KHAN S I, et al. Open-door laminoplasty for multilevel cervical spondylotic myelopathy and ossification of the posterior longitudinal ligament (OPLL) using titanium reconstruction miniplate and screws[J]. *Mymensingh Med J*, 2017, 26(3): 558-568.
- [8] 齐学锋, 魏腊花. 经颈前路间盘切除植骨融合钛板内固定治疗 37 例多节段脊髓型颈椎病患者疗效观察[J]. *首都食品与医药*, 2019, 26(16): 42.
- [9] 关海山, 李承罡, 史洁, 等. 前路减压融合术与后路单开门椎管扩大成形术治疗多节段脊髓型颈椎病的中期随访研究[J]. *中华骨科杂志*, 2019, 39(17): 1044-1052.
- [10] 刘磊, 许根中, 白玉, 等. 前后路手术治疗多节段脊髓型颈椎病术后发生 C5 神经根麻痹的相关因素[J]. *中国实用医刊*, 2019, 46(20): 34-38.
- [11] 吴峰, 冯定祥, 刘先春. 颈前路椎体次全切除联合单间隙减压融合内固定治疗多节段脊髓型颈椎病的疗效分析[J]. *中国骨与关节损伤杂志*, 2019, 34(7): 702-703.
- [12] TANG H M, YE H K T, LEE R P, et al. Combined expansive open-door laminoplasty with short-segment lateral mass instrumented fusion for multilevel cervical spondylotic myelopathy with short segment instability[J]. *Ci Ji Yi Xue Za Zhi*, 2016, 28(1): 15-19.
- [13] CHEN H, LIU H, DENG Y, et al. Multivariate analysis of factors associated with axial symptoms in unilateral expansive open-door cervical laminoplasty with miniplate fixation[J]. *Medicine (Baltimore)*, 2016, 95(2): e2292.
- [14] YE H K T, LEE R P, CHEN I H, et al. Laminoplasty with adjunct anterior short segment fusion for multilevel cervical myelopathy associated with local kyphosis[J]. *J Chin Med Assoc*, 2015, 78(6): 364-369.
- [15] 唐步顺, 颜程, 张小克, 等. 两种前路 Hybrid 技术治疗多节段脊髓型颈椎病的比较[J]. *中国骨伤*, 2018, 31(11): 1034-1040.
- [16] 杨宇. 前路与后路手术治疗多节段脊髓型颈椎病的疗效对比[J]. *颈腰痛杂志*, 2018, 39(6): 815-816.
- [17] HIATT J R, GABBAY J, BUSUTTIL R W. Surgical anatomy of the hepatic arteries in 1 000 cases[J]. *Ann Surg*, 1994, 220(1): 50-52.
- [18] MICHELS N A. Newer anatomy of the liver and its variant blood supply and collateral circulation[J]. *Am J Surg*, 1966, 112(3): 337-347.
- [19] 张甲年. 腹腔动脉分支类型的观察(国人腹部血管调查研究之三)[J]. *解剖学报*, 1958, 7(3): 197-202.

(收稿日期: 2021-10-27 修回日期: 2022-02-16)

(收稿日期: 2021-10-11 修回日期: 2022-02-11)