

引用本文:李新洲.放散式冲击波循经取穴对慢性颈部疼痛表面肌电图及疼痛递质的影响[J].安徽医药, 2024, 28(2): 299-303. DOI: 10.3969/j.issn.1009-6469.2024.02.019.

◇临床医学◇



放散式冲击波循经取穴对慢性颈部疼痛表面肌电图及疼痛递质的影响

李新洲

作者单位:右江民族医学院附属医院康复医学科,广西壮族自治区 百色 533000

基金项目:百色市科学技术局科研课题(202111111)

摘要 目的 探讨放散式冲击波循经取穴对慢性颈部疼痛(CNP)的应用价值。**方法** 选取2020年2月至2022年1月右江民族医学院附属医院60例CNP病人,简单随机化法分为对照组($n=30$)和观察组($n=30$),分别采取放散式冲击波治疗、放散式冲击波穴位点治疗,连续治疗8周。治疗8周后,统计两组临床疗效、视觉模拟评分法(VAS)、表面肌电图指标[中位频率值(MF)、均方根值(RMS)]、颈椎功能障碍指数(NDI)、颈椎活动度(左旋、右旋、前屈、后伸)、疼痛递质[前列腺素E(PEG_2)、神经生长因子(NGF)、缓激肽(BK)]。**结果** 治疗4、8周后,观察组治疗总有效率90.00%高于对照组66.67%($P<0.05$);治疗4、8周后观察组VAS、NDI评分低于对照组($P<0.05$);治疗4、8周后观察组颈后伸肌、胸锁乳突肌MF、RMS高于对照组,右旋、后伸、前驱、左旋高于对照组($P<0.05$);治疗4、8周后观察组血清 PEG_2 、NGF、BK水平低于对照组($P<0.05$)。**结论** 放散式冲击波循经取穴治疗CNP效果确切,可调节疼痛递质,改善颈部肌群疲劳程度,扩大颈椎活动度。

关键词 颈痛; 放散式冲击波循经取穴; 表面肌电图; 神经生长因子; 缓激肽; 前列腺素E

Effects of dispersive shock wave meridian retrieval on surface electromyography and pain mediators in chronic neck pain

LI Xinzhou

Author Affiliation: Department of Rehabilitation Medicine, Affiliated Hospital of Youjiang Medical College for Nationalities, Baise, Guangxi Zhuang Autonomous Region 533000, China

Abstract Objective To investigate the value of dispersive shock wave meridian retrieval for patients with chronic neck pain (CNP). **Methods** A total of 60 CNP patients in Affiliated Hospital of Youjiang Medical College for Nationalities from February 2020 to January 2022 were selected and divided into the control group ($n=30$) and the observation group ($n=30$) by simple randomization. They were treated with radiated shock wave therapy and radiated shock wave respectively. Acupoint treatment, continuous treatment for 8 weeks. After 8 weeks of treatment, the 2 groups of clinical efficacy, visual analogue scoring (VAS), surface electromyography indicators [median frequency (MF), root mean square (RMS)], cervical spine dysfunction index (NDI), Cervical spine mobility (left-handed, right-handed, forward, backward extension), pain mediators [prostaglandin E (PEG_2), nerve growth factor (NGF), bradykinin (BK)], self-conscious function scale (PSFS), European five Dimension scale (ED-5Q). **Results** After 4 weeks and 8 weeks of treatment, the total effective rate of treatment in the observation group was 90.00% higher than that in the control group (66.67%, $P<0.05$). VAS and NDI scores in the observation group were lower than the control after 4 weeks and 8 weeks of treatment Group ($P<0.05$). After 4 weeks and 8 weeks of treatment, the MF and RMS of posterior cervical extensor and sternocleidomastoid muscles in the observation group were higher than those in the control group, and right-handedness, back-extension, prodratation and left-handedness were higher than those of the control group Group ($P<0.05$). Serum PEG_2 , NGF, BK levels in the observation group after 4 weeks of treatment and 8 weeks later were lower than those of the control group ($P<0.05$). ED-5Q scores of the 2 groups after 8 weeks of treatment Lower than before treatment, PSFS score was higher than before treatment ($P<0.05$). **Conclusion** Discharge shock wave following the meridian and acupuncture points is effective in treating CNP, regulating pain mediators, improving the degree of fatigue of the cervical muscles and expanding the mobility of the cervical spine.

Keywords Neck pain; Discharge shock wave meridian retrieval; Surface electromyography; NGF; BK; PEG_2

慢性颈部疼痛(chronic neck pain, CNP)年发病率1.5%~7.5%,终生发病率64%~70%,若未及时

治疗可发展为颈椎病,诱发头晕、恶心、手部麻痹,影响个人生活质量,确诊后应立即采取保守治

疗^[1-2]。保守治疗涉及物理疗效、手法、针灸疗法等,但单一疗法效果局限,常推荐联合治疗。放散式冲击波属物理技术,采用探头对疼痛部位冲击治疗,可松解粘连软组织,减轻疼痛感,尤适用于骨科及疼痛领域^[3]。近年研究发现,在易受压力影响穴位处应用放散式冲击波治疗,可刺激该区域细胞器,激发生理反应,达到止痛的目的^[4]。目前两种方法在缓解肩部疼痛方面效果已得到临床肯定^[5],但鲜少分析其对表面肌电图及疼痛递质的影响,本研究试图从表面肌电图、疼痛递质等方面分析两种方法应用价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料 根据因素分析要求,样本数取变量数的1~5倍,此调查预计纳入5个变量,每个变量选取11个样本,考虑调查过程中可能存在10%样本脱落率,样本量总数 $N=5 \times 11 (1+10\%) \approx 60$ 。选取2020年2月至2022年1月右江民族医学院附属医院60例CNP病人,纳入标准:(1)符合CNP诊断标准^[6]:颈肌紧张,头颈部活动受限;颈肩枕部疼痛,有压痛点;颈椎X线显示颈椎曲度改变,椎体后缘和小关节呈部分重影,动力摄片显示椎间关节不稳;(2)年龄18~70岁,男女不限;(3)病程 ≥ 3 个月,单侧颈痛,每7天内有5 d视觉模拟评分法(visual analogue scale, VAS)评分 ≥ 3 分;(4)无神经根压迫症状;(5)病人知晓并签署知晓同意书。排除标准:(1)肿瘤、骨折、感染等具体原因所致颈部疼痛;(2)皮肤感觉障碍;(3)认知障碍;(4)肝、肾等重要脏器器质性疾病;(5)颈部手术史;(6)体外冲击波禁忌证。简单随机化法分为对照组($n=30$)和观察组($n=30$)。本研究符合《世界医学协会赫尔辛基宣言》相关要求。

1.2 方法 (1)对照组采取放散式冲击波治疗,应用D-Actor 20 mm探头,治疗压力1.5~4.0 bar,频率4~10 Hz,手柄压力适度,冲击剂量2 000~2 500次,于痛点及周围软组织行定点冲击治疗,注意避开重要血管及神经走向;(2)观察组采取放散式冲击波循经取穴治疗,①取穴:采用循经取穴结合局部取穴,主穴取颈夹脊、风池、肩井、大椎,颈痛放射至肩胛周围取肩中俞、肩外俞、天髎、巨骨,颈痛放射至前拇指,取患侧肩髃、偏历、合谷、三间、曲池,颈痛放射至中指、示指,取患侧肩髎、外关、中渚、三阳络,颈痛放射至环指、小指,取患侧支正、养老、后溪、天宗、小海;②操作:取坐位,循经沿线自上而下治疗,于酸痛感明显穴位处着重冲击治疗,每个部位及穴位冲击不超过200次,总次数不超过2 500次,频率4~10 Hz,治疗压力1.5~4.0 bar,根据病人治疗反应调整冲击频率、强度,嘱病人治疗后多休

息、多饮水。两组均于治疗8周后评估效果。

1.3 疗效评价 将病人自觉疼痛及不适划分为10度,疼痛及不适较治疗前减少8度及以上,查体阳性体征基本消失为治愈;疼痛及不适较治疗前减少6~7.9度,查体阳性体征减轻60%~79%,轻度失眠为显效;疼痛及不适较治疗前减少3~5.9度,查体阳性体征减轻40%~59%,中度失眠为有效;未达上述标准为无效^[7]。将有效率、显效率及治愈率纳入总有效率。

1.4 观察指标 (1)VAS评分标准^[8]:0分为无痛,10分为剧烈疼痛,总量表的Cronbach's α 系数为0.84。颈椎功能障碍指数(neck disability index, NDI)评分标准^[8]:含睡眠、工作、注意力、个人生活料理、疼痛程度、阅读、娱乐、驾驶、头痛、抬物10个维度,每个维度5分,总分50分,分值越低颈椎功能障碍越好,总量表的Cronbach's α 系数为0.87~0.95。(2)应用表面肌电检测仪(加拿大Thought Technology公司)采集颈后伸肌、胸锁乳突肌等长收缩下均方根值(root means square, RMS)、中位频率值(median frequency, MF)。该仪器测试者间和测试者内的ICC分别为0.88~0.90、0.85~0.88。(3)应用微控制单元(microcontroller unit, MCU)传感仪测定颈椎左旋、右旋、前驱、后伸活动度。(4)空腹状态下,取2 mL静脉血,离心取上清液,参照上海纪宁实业有限公司提供试剂盒,以酶联免疫吸附法测定前列腺素E(prostaglandin E₂, PEG₂)、神经生长因子(nerve growth factor, NGF)、缓激肽(brady kinin, BK)。

1.5 统计学方法 采用SPSS 22.0处理数据,计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,行 t 检验,VAS、NDI评分及疼痛递质、颈椎活动度、表面肌电图指标采用双因素重复测量的方差分析,计数资料以例(%)表示,行 χ^2 检验,两组等级数据的比较采用秩和检验的方法; $P < 0.05$ 表明差异有统计学意义。

2 结果

2.1 临床资料 两组女性、年龄、病程、病变位置、临床表现等资料比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表1。

2.2 临床疗效 治疗4、8周后,观察组治疗总有效率高 于 对 照 组 ($Z=2.04$ 、 1.72 , $P=0.021$ 、 0.043)。见表2。

2.3 VAS、NDI评分及表面肌电图指标 治疗前至治疗8周后两组VAS、NDI评分呈降低趋势,且观察组低于对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。治疗前至治疗8周后两组颈后伸肌、胸锁乳突肌MF、RMS呈升高趋势,且观察组高于对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表3。

表1 慢性颈部疼痛60例临床资料比较

组别	例数	男/女/例	年龄/ (岁, $\bar{x} \pm s$)	病程/ (个月, $\bar{x} \pm s$)	病变位置/例(%)		临床表现/例(%)		
					左侧	右侧	颈背疼痛	活动受限	恶心呕吐
对照组	30	13/17	46.11±4.68	7.02±1.21	7(23.33)	23(76.67)	21(70.00)	6(20.00)	10(33.33)
观察组	30	16/15	44.96±6.13	6.68±1.53	6(20.00)	24(80.00)	23(76.67)	8(26.67)	7(23.33)
$\chi^2(t)$ 值		0.27	(0.82)	(0.96)	0.10		0.34	0.37	0.74
P值		0.605	0.417	0.344	0.754		0.560	0.542	0.390

表2 慢性颈部疼痛60例临床疗效比较/例(%)

组别	例数	治愈	显效	有效	无效	总有效
对照组	30					
治疗4周后		0(0.00)	9(30.00)	9(30.00)	12(40.00)	18(60.00)
治疗8周后		3(10.00)	12(40.00)	5(16.67)	10(33.33)	20(66.67)
观察组	30					
治疗4周后		4(13.33)	10(33.33)	11(36.67)	5(16.67)	25(83.33)
治疗8周后		7(23.33)	11(36.67)	10(33.33)	2(6.67)	28(93.33)

表3 慢性颈部疼痛60例VAS、NDI评分及表面肌电图指标比较/ $\bar{x} \pm s$

组别	例数	VAS评分/分	NDI评分/分	颈后伸肌MF/Hz	胸锁乳突肌MF/ Hz	颈后伸肌RMS/ μV	胸锁乳突肌RMS/ μV
对照组	30						
治疗前		7.22±0.65	32.95±4.89	105.51±10.78	51.78±5.13	24.18±3.58	253.13±14.48
治疗4周后		3.49±0.41	20.03±3.18	110.68±12.57	62.24±6.62	27.75±4.43	279.91±19.19
治疗8周后		2.31±0.26	14.42±2.03	119.62±11.46	75.52±6.68	35.85±4.77	342.25±20.03
观察组	30						
治疗前		7.38±0.51	34.08±3.31	103.98±12.21	52.66±4.41	23.62±4.31	251.88±16.74
治疗4周后		2.13±0.39	16.65±2.29	124.45±11.95	68.82±5.53	30.03±3.89	302.29±18.86
治疗8周后		1.88±0.24	10.08±1.56	138.42±14.42	83.02±7.75	40.51±5.53	386.62±24.41
组间F,P值		24.41,<0.001	11.83,<0.001	8.91,<0.05	8.41,<0.05	7.12,<0.05	8.94,<0.05
时间F,P值		75.49,<0.001	56.00,<0.001	20.42,<0.001	54.25,<0.001	29.75,<0.001	59.06,<0.001
交互F,P值		55.53,<0.001	20.88,<0.001	18.81,<0.001	24.12,<0.001	25.64,<0.001	43.11,<0.001

注:VAS为视觉模拟评分法,NDI为颈椎功能障碍指数,MF为中位频率值,RMS为肌电均方根值。

2.4 疼痛递质 治疗前至治疗8周后两组血清PEG₂、NGF、BK水平呈降低趋势,且观察组低于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$)。见表4。

2.5 颈椎活动度 治疗前至治疗8周后两组颈椎

右旋、后伸、前屈、左旋活动度呈升高趋势,且观察组高于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$)。见表5。

3 讨论

CNP发病率及复发率逐年升高,据统计CNP病程6个月以上病人中约14%经历过颈痛再次发作,增加个人经济负担同时,影响CNP病人身心健康,探索高效、安全治疗手段十分重要^[9-11]。

放散式冲击波是治疗CNP重要手段,其镇痛效果已得到临床学者证实^[12]。随着临床对放散式冲击波研究不断深入,部分学者主张放散式冲击波治疗期间辨证循经取穴,结果发现,与单纯放散式冲击波相比,放散式冲击波循经取穴治疗可显著降低VAS评分,产生镇痛作用,与本研究观点相符^[13-14]。为进一步明确放散式冲击波循经取穴在CNP病人中镇痛机制,本研究创新性纳入PEG₂、NGF、BK等实验室指标,PEG₂为疼痛炎性递质,可增加细胞内

表4 慢性颈部疼痛60例疼痛递质比较/ $\bar{x} \pm s$

组别	例数	PEG ₂ /(ng/L)	NGF/($\mu g/L$)	BK/($\mu g/L$)
对照组	30			
治疗前		143.77±10.56	235.05±23.77	12.03±1.56
治疗4周后		120.08±11.42	178.11±21.05	5.71±1.11
治疗8周后		82.23±9.53	134.42±13.88	3.56±0.51
观察组	30			
治疗前		145.58±13.46	233.81±25.68	11.60±2.33
治疗4周后		101.25±10.08	152.26±20.12	4.45±1.08
治疗8周后		75.58±8.81	100.03±15.56	2.92±0.34
组间F,P值		13.30,<0.05	9.12,<0.05	8.17,<0.05
时间F,P值		37.69,<0.001	37.24,<0.001	30.39,<0.001
交互F,P值		23.72,<0.001	15.37,<0.001	20.33,<0.001

注:PEG₂为前列腺素E,NGF为神经生长因子,BK为缓激肽。

表5 慢性颈部疼痛60例颈椎活动度比较/(°, $\bar{x} \pm s$)

组别	例数	右旋	后伸	左旋	前屈
对照组	30				
治疗前		56.87±6.63	36.28±3.19	53.88±5.06	37.12±4.36
治疗4周后		58.22±2.55	38.21±2.49	57.79±2.85	38.72±3.37
治疗8周后		63.34±7.11	42.06±3.75	64.49±5.92	42.88±4.69
观察组	30				
治疗前		58.05±5.12	36.15±3.34	54.50±4.41	35.99±5.42
治疗4周后		61.62±3.87	40.41±1.36	60.03±2.72	41.44±2.68
治疗8周后		67.55±6.78	44.85±4.42	68.78±5.66	45.91±5.03
组间F,P值		7.00, <0.05	15.41, <0.05	10.52, <0.001	10.33, <0.001
时间F,P值		12.62, <0.001	18.67, <0.001	24.50, <0.001	14.14, <0.001
交互F,P值		11.59, <0.001	15.31, <0.001	17.13, <0.001	12.90, <0.001

环磷酸腺苷(cAMP)浓度,提高初级传入神经末梢细胞膜兴奋性,形成外周敏化,诱发疼痛,还可刺激伤害性感受器,引发疼痛^[15];BK是当下致痛作用最强物质,研究证实明确,BK水平与疼痛程度呈正相关^[16],考虑原因与其提高神经元兴奋性,调节钠离子通道,降低疼痛阈值,激发疼痛感受有关;NGF除促进神经细胞生长发育外,还可抑制炎症介质释放,促进PEG₂、BK等致痛因子表达,加重病人疼痛感受^[17]。统计分析发现,治疗4周后、8周后观察组血清PEG₂、NGF、BK水平低于对照组($P<0.05$)。放散式冲击波循经取穴镇痛机制如下:(1)利用气压弹道产生低能量冲击波放散式作用于治疗部位,形成不同机械应力效应,改变细胞弹性,松解软组织黏连,缓解疼痛;冲击波在细胞、软组织及血液等介质传递时伴有空化效应,可疏通局部闭塞血管,改善局部血液循环,提高局部致痛物质代谢,发挥止痛效果;冲击波可重启受累肌腱、肌肉及周围组织愈合过程,增加局部血供,减轻炎性刺激、劳损所致疼痛;可刺激神经感受器,降低神经敏感性,改善长期疼痛所致外周敏化;(2)循经取穴以中医经络理论根据,取大椎、肩井、风池、夹脊为主穴,大椎位于督脉,具有和气血、止痛、通经络、散瘀滞等功效,主治脊柱强直、腰背疼痛等督脉疾病;风池为足少阳胆经,善壮阳益气;夹脊具有活血化瘀、舒筋活络,适用于颈椎病、肩周炎等病;肩井善祛风清热、活络消肿,主治肩背痹痛、颈项强痛等肩颈上部病症。经冲击波作用后可松解局部黏连,疏通病变经筋,还可改善局部血运,修复受损经筋,达到通则不痛的目的。

研究证实,CNP病人颈部多组肌群力量、耐力及颈椎稳定性均低于健康人群,而颈部肌群异常改变可影响神经系统反馈机制,降低神经肌肉协调性,加剧颈部疼痛,形成恶性循环^[18]。表面肌电图可直接、真实反映肌肉电活动,临床关于表面肌电

图对肌肉疲劳的研究最常用指标为RMS、MF,一旦肌疲劳发生、发展,频谱左移,表现为RMS、MF降低,而力量增加,可增加募集运动单位数量,升高RMS、MF。本研究统计两组颈部肌群变化、颈椎活动度发现,治疗前两组颈后伸肌、胸锁乳突肌MF、RMS、颈椎活动度、NDI评分均呈异常表达,符合上述研究观点。治疗4周后、8周后观察组上述指标改善均优于对照组,可能是由于,放散式冲击波循经取穴根据相应经络支配一定的皮肤范围,通过应用对压力、参数调节,刺激病变皮部,反射性作用于相应经络,提高痛阈,同时,降低神经末梢兴奋性,缓解肌肉痉挛,改善局部血供,消肿炎症,改善颈椎功能。

综上所述,放散式冲击波循经取穴治疗CNP效果确切,可调节疼痛递质,改善颈部肌群疲劳程度,扩大颈椎活动度。但本研究仍存在不足之处,如样本量小、未设置空白对照组,后续需多中心、多渠道选取样本,扩大样本量,增设空白对照组,证实本研究结论。

参考文献

- [1] LIN IH, CHANG KH, LIOU TH, et al. Progressive shoulder-neck exercise on cervical muscle functions in middle-aged and senior patients with chronic neck pain [J]. Eur J Phys Rehabil Med, 2018,54(1):13-21.
- [2] 陈丹,倪夕秀,王林嘉,等.国内外针刺治疗慢性颈痛随机对照试验的文献质量分析[J].中国针灸,2019,39(8):889-895.
- [3] 黄俊,江蔚,王明俊,等.冲击波联合物理疗法对非特异性下腰痛康复的临床观察[J].颈腰痛杂志,2019,40(4):508-509.
- [4] 季晶俊,陈晓宏,朱婷,等.放散式体外冲击波压痛点结合穴位治疗老年髋骨关节炎临床研究[J].山东中医杂志,2020,39(12):1302-1306.
- [5] 王梓合,高大伟,吴微,等.经络理论指导体外冲击波治疗冻结肩的临床研究[J].广州中医药大学学报,2020,37(11):2113-2117.
- [6] 中华外科杂志编辑部.颈椎病的分型、诊断及非手术治疗专家共识(2018) [J].中华外科杂志,2018,56(6):401-402.

- [7] 刘芳,吕客,宋一平.放散式冲击波循经取穴治疗颈肩腰腿痛的临床疗效观察[J].颈腰痛杂志,2015,36(3):233-235.
- [8] PEDERSEN CB,MCHORNEY CA,LARSEN LS,et al.Reliability and validity of the psoriasis itch visual analog scale in psoriasis vulgaris[J].J Dermatolog Treat,2017,28(3):213-220.
- [9] 伍少玲,马超,伍时玲,等.颈椎功能障碍指数量表的效度与信度研究[J].中国康复医学杂志,2008,23(7):625-628.
- [10] 翁春娇,谢道海.颈椎病慢性颈肩痛的多模态 MRI 研究进展[J].磁共振成像,2020,11(3):238-240.
- [11] BLOMGREN J,STRANDELL E,JULL G,et al.Effects of deep cervical flexor training on impaired physiological functions associated with chronic neck pain:a systematic review[J].BMC Musculoskelet Disord,2018,28(1):415.
- [12] 高文静,高文涛,庄志刚,等.放散式冲击波治疗骨质疏松性椎体压缩骨折疼痛的疗效分析[J].中国疼痛医学杂志,2019,25(5):394-395.
- [13] 李妍.中医辨证取穴体外冲击波治疗早期膝关节炎的疗效分析[J].长春中医药大学学报,2019,35(1):79-81.
- [14] 任佳悦,杨燕冰,季晶俊,等.体外冲击波穴位治疗对肩关节周围炎患者肩部疼痛及血清 5-HT, PGE₂ 影响的临床观察[J].上海中医药杂志,2019,53(8):68-71.
- [15] SHARIF NA,KLIMKO PG.Prostaglandin fp receptor antagonists: discovery, pharmacological characterization and therapeutic utility[J].Br J Pharmacol,2019,176(8):1059-1078.
- [16] 余清文,蒋玲,何祥.盐酸氢吗啡酮硬膜外超前镇痛用于前列腺电切手术的效果及机制[J].贵州医科大学学报,2019,44(8):945-949.
- [17] SCHMELZ M,MANTYH P,MALFAIT AM,et al.Nerve growth factor antibody for the treatment of osteoarthritis pain and chronic low-back pain:mechanism of action in the context of efficacy and safety[J].Pain,2019,160(10):2210-2220.
- [18] 张文娣.理筋正骨手法结合运动疗法治疗女性患者慢性颈痛的临床观察及机制研究[D].合肥:安徽中医药大学,2019.
- (收稿日期:2022-06-15,修回日期:2022-08-07)

引用本文:付超,胡延伟,张婉琼,等.胃癌根治术后腹膜复发的危险因素分析[J].安徽医药,2024,28(2):303-308.

DOI: 10.3969/j.issn.1009-6469.2024.02.020.

◇临床医学◇



胃癌根治术后腹膜复发的危险因素分析

付超^a,胡延伟^b,张婉琼^b,赵晓天^c

作者单位:邢台市中心医院,^a手术室麻醉科,^b胃肠外科,^c门诊手术室,河北 邢台 054000

通信作者:胡延伟,男,副主任医师,研究方向为胃肠外科,Email:841873779@qq.com

基金项目:邢台市重点研发计划自筹项目(2020ZC366)

摘要 **目的** 探讨胃癌根治术后腹膜复发的危险因素。**方法** 收集2010年1月至2018年12月邢台市中心医院接受胃癌根治术的861例胃腺癌病人的一般资料,按7:3随机分为训练集(603例)和测试集(258例),并根据术后复发情况将全组病人分为腹膜复发组与非腹膜复发组。在训练集中,采用logistic回归模型分析影响术后腹膜复发的独立相关因素,并建立列线图预测模型。分别应用受试者操作特征(ROC)曲线与校准曲线在训练集与测试集中评估模型的预测准确性与一致性。根据列线图分数将全组病人分为3个风险组,比较不同风险组的术后腹膜复发率与化疗获益。**结果** 861例胃癌病人中,99例发生了术后腹膜复发。单因素分析显示,年龄、性别、组织学分级、Lauren分型、pT分期、pN分期、脉管与神经侵犯、辅助化疗与术后腹膜复发显著相关($P<0.05$)。基于向后逐步回归法的多因素分析显示,年龄 <60 岁、女性、弥漫型肿瘤、病理分期晚期是术后腹膜复发的独立危险因素($P<0.05$)。基于以上指标构建列线图预测模型,该模型在训练集与测试集中均具有良好的预测准确性($AUC=0.83$)与一致性(Hosmer-Lemeshow $P>0.05$)。根据列线图分数将全组病人分为低、中、高风险组,3组病人的腹膜复发率分别为1.9%、17.3%、50.0%。不同风险组病人经辅助化疗后其腹膜复发的风险均未发生明显降低。**结论** 年龄 <60 岁、女性病人与弥漫型、进展期肿瘤是影响胃癌根治术后腹膜复发的独立危险因素。

关键词 胃肿瘤; 胃切除术; 腹膜复发; 列线图预测模型; 化疗获益

Analysis of risk factors of peritoneal recurrence in patients with gastric cancer after radical surgery

FU Chao^a,HU Yanwei^b,ZHANG Wanqiong^b,ZHAO Xiaotian^c

Author Affiliation:^aAnesthesia Department in Operating Room,^bDepartment of Gastrointestinal Surgery,
^cOutpatient Operating Room,Xingtai Central Hospital,Xingtai,Hebei 054000,China

Abstract **Objective** To investigate the risk factors for peritoneal recurrence in patients with gastric cancer (GC).**Methods** Data on 861 GC patients were collected in Xingtai Central Hospital from January 2010 to December 2018. Patients were randomly classified