

超声评估电针改善危重症患者胃动力功能的临床研究*

刘宇¹ 贺海东² 王兰¹ 梁腾霄¹ 孔令博³ 徐红日¹ 姜尚上³ 蔡阳平³

[摘要] **目的:**探讨超声在胃动力评估的作用及电针治疗危重症胃肠功能障碍患者胃动力功能疗效。**方法:**纳入 2016-01—2017-10 期间我院综合 ICU、急诊 ICU 病房危重病胃肠功能障碍患者 60 例,随机分为电针治疗组 30 例和常规治疗组 30 例,分别在治疗过程中第 0、3、7 天测定超声胃动力检查:胃排空时间(GET)、胃窦收缩频率(ACF)、胃窦收缩幅度(ACA)、胃窦运动指数(MI);APACHE II 评分;胃肠功能障碍评分;24 h 胃残留量;腹内压。**结果:**治疗第 7 天电针治疗组较常规治疗组,可明显改善患者超声监测下胃排空时间及胃窦收缩频率,而对胃窦收缩幅度及胃窦运动指数两组差异无统计学意义;治疗第 7 天电针治疗组较常规治疗组,可明显减少 24 h 胃残留量、降低腹内压、改善 APACHE II 评分,对胃肠功能障碍评分两组差异无统计学意义。**结论:**电针可改善危重症患者胃动力功能,超声可作为评估针灸治疗胃动力功能障碍疗效的实时、床旁、无创、经济、安全、客观辅助检查。

[关键词] 超声;电针;胃动力;急性胃肠损伤;胃肠功能障碍

doi: 10.13201/j.issn.1009-5918.2017.12.005

[中图分类号] R722.15 **[文献标志码]** A

Ultrasound evaluation of electroacupuncture for improving gastric motility in critical patients

LIU Yu¹ HE Haidong² WANG Lan¹ LIANG Tengxiao¹ KONG Lingbo³
XU Hongri¹ JIANG Shangshang³ CHAI Yangping³

(¹Department of Emergency, Dongzhimen Hospital, Beijing University of Chinese Medicine, Beijing, 100700, China; ²Department of Ultrasound, Dongzhimen Hospital, Beijing University of Chinese Medicine; ³Department of intensive care unit, Dongzhimen Hospital, Beijing University of Chinese Medicine)

Corresponding author: WANG Lan, E-mail: wlxjok@163.com

Abstract Objective: To investigate the role of ultrasound in the assessment of gastric motility and the therapeutic effect of electroacupuncture on gastric motility in patients with critically ill gastrointestinal dysfunction. **Method:** 60 patients with gastrointestinal dysfunction in ICU and emergency ICU wards of Dongzhimen Hospital of Beijing University of Chinese Medicine from January 2016 to October 2017 were randomly divided into group of 30 cases treated with electroacupuncture and another group of 30 cases treated with conventional treatment. Ultrasound gastric motility examination (GET, ACF, ACA and MI), APACHE II score, gastrointestinal dysfunction score, 24-hour gastric residual and intra-abdominal pressure was performed on day 0, day 3 and day 7 of treatment. **Result:** On the 7th day, The electroacupuncture group showed a significant improvement in the gastric emptying time and antral contraction frequency compared with the conventional treatment group, while there was no significant difference in the antral contraction amplitude and motility index between the two groups. Compared with the conventional treatment group, the electroacupuncture group could significantly reduce the gastric residual volume in 24 hours and the intra-abdominal pressure, in the meantime, improve the APACHE-II score on the 7th day. There was no significant difference in the score of gastrointestinal dysfunction between the two groups. **Conclusion:** Electroacupuncture is able to improve gastric motility in critically ill patients. Ultrasound can be employed as a real-time, bedside, noninvasive, economical, safe and objective auxiliary examination to evaluate the therapeutic effect of acupuncture on gastric motility dysfunction.

Key words ultrasound; electroacupuncture; gastric motility; acute gastrointestinal injury; gastrointestinal dysfunction

* 基金项目:北京中医药大学自主选题课题(No:2016-JYB-JSMS-024)

¹北京中医药大学东直门医院急诊科(北京,100700)

²北京中医药大学东直门医院超声科

³北京中医药大学东直门医院 ICU

通信作者:王兰, E-mail: wlxjok@163.com

胃肠道在危重病发生发展过程中扮演十分重要角色,胃肠功能障碍可明显增加患者病死率。然而临床上却缺乏行之有效的胃肠动力评价、检测方法。虽然有多种评价方法但多不适用于危重患者监测或指导临床意义不明确。超声在评估胃肠功能时有着无创、安全、快捷、床旁、经济、实时及可反复检查的优势,符合危重病病情演变快需随时评估病情的特点。目前现代医学针对危重病胃肠功能障碍缺乏特异性的治疗手段,而针灸具有调节胃肠动力功能的作用。故本研究旨在通过观察超声监测下电针干预的胃动力变化,明确电针治疗危重症胃肠功能障碍的疗效。

1 资料与方法

1.1 一般资料

纳入 2016-01-2017-10 期间我院综合 ICU、急诊 ICU 病房危重病胃肠功能障碍患者 60 例。其中男 35 例,女 25 例;平均年龄(61.8±12.7)岁。本研究经本院伦理委员会批准,受试者于研究开始前均签署知情同意书。

纳入标准:①符合“中国重症加强治疗病房(ICU)建设与管理指南(2006)”收治范围的危重症患者;②符合 1995 年全国危重病急救医学学会(庐山)通过的“多脏器功能障碍综合征胃肠功能障碍部分以及 2012 年欧洲危重病学会腹部问题工作组(WGAP)制订的急性胃肠功能损伤(AGI)工作指南中 AGI 的诊断标准^[1];③患者年龄 18~75 岁(含 18 岁与 75 岁);④入住 ICU/EICU 时间预计超过 1 周;⑤ AGI 分级 II~III 级。

排除标准:①部分或全胃切除史患者;②胃肠道肿瘤的患者;③原发病为机械性肠梗阻、胃肠穿孔患者;④局部皮肤感染无法实施针刺治疗的患者;⑤入院后未满 24 h,即死亡的患者;⑥患者或家属拒绝签署知情同意书者;⑦因胃肠胀气无法进行超声相关数据测定者;⑧妊娠期或哺乳期妇女。

1.2 方法

超声检查方案:使用飞利浦便携彩超多普勒超声 CX30,C5-2 凸阵探头,探头频率 2~5 MHz。参照改良胃窦单切面法^[2],所有患者均需空腹 12 h 及以上,超声探头放置在剑突下,以肠系膜上静脉、腹主动脉及肝左叶作为标志探测胃窦切面,测定空腹胃窦面积(S 空腹)。危重患者检测时呈 45°半卧位,2 min 内由胃管注入温开水 300 ml。充盈后测定胃窦最大舒张面积,充盈后第 1 个小时每隔 15 min 重复测定,第 2 个小时后每隔 30 min 重复测定,直至胃内液性暗区消失,这段时间即胃排空时间(gastric emptying time,GET)。连续记录充盈后 6 min 内的胃窦收缩次数,以每 2 min 胃窦收缩次数记为胃窦收缩频率(antral contraction frequency,ACF),然后连续测量 3 次胃窦最大舒张(S

舒张)和收缩(S 收缩)时面积,计算胃窦面积变化(ΔS)= S 舒张- S 收缩,胃窦收缩幅度(antral contraction amplitude,ACA)= $\Delta S/S$ 舒张;胃窦运动指数(motility index,MI)=ACF×ACA。

腹内压测定方案:采用间接测量法测量膀胱内压代替腹内压。具体方法:给予患者 20 号硅胶三腔导尿管留置导尿,平卧位排空膀胱后连接注射器,注入 36~37℃ 无菌生理盐水 25 ml,然后导尿管与测量装置相连,以耻骨联合为零点,垂直标尺旁水柱与零点的距离即为膀胱内压力。每日测量 4 次取平均值。

电针干预方案:取仰卧位,取双侧合谷、支沟、足三里、上下巨虚、中脘、天枢、大横、气海。腧穴的定位依据中华人民共和国国家标准 GB/T 12346-2006《腧穴名称与定位》,按腧穴体表解剖标志定位法取穴。皮肤常规消毒后,选择 40 号 2.5 寸毫针刺,行捻转提插法,得气后连接电针仪(康岭牌 G91-E 型),连续波,5 Hz,2~5 V,留针 20 min。合谷、支沟直刺 1 寸左右。足三里、上下巨虚、中脘、天枢、大横、气海直刺 1.5~2.0 寸。每日针刺 1 次,连续治疗 1 周,共 7 次。

1.3 分组及观察指标

采用随机数字表法将纳入试验的胃肠功能障碍患者进行随机分为两组:电针治疗组 30 例和常规治疗组 30 例,进行对照研究。电针治疗组:电针治疗+常规治疗;常规治疗组:根据 2012 年欧洲危重病学会腹部问题工作组制订的 AGI 指南相关治疗推荐意见及 ICU 诊疗常规进行治疗。

电针治疗组和常规治疗组在第 0、3、7 天测定:超声胃动力检查:胃排空时间(GET)、胃窦收缩频率(ACF)、胃窦收缩幅度(ACA)、胃窦运动指数(MI);APACHE II 评分;胃肠功能障碍评分[2004 年“MODS 中西医结合诊治/降低病死率的研究”课题组提出的多器官功能障碍综合征(MODS)诊断标准(草案)胃肠功能障碍部分];24 h 胃残留量;腹内压。

1.4 统计学处理

采用 EXCEL 建立数据库,并进行双人双录入核对。使用 SPSS 19.0 进行统计分析。各项指标中,计量变量采用均数±标准差描述,组内采用方差分析(ANOVA)比较前后差异,组间变化采用 t 检验和 Wilcoxon 秩和检验进行比较。计数变量两组治疗前后的变化采用 χ^2 检验或非参数检验。检验水准取 $\alpha=0.05$, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者基线分析

电针治疗组 30 例中,男 13 例,女 17 例;年龄 40~75 岁;原发病构成:重症感染 7 例,休克 6 例,胰腺炎 5 例,大手术后 5 例,严重创伤 4 例,其他

(心肺复苏、中毒等)3 例。常规治疗组 30 例中,男 12 例,女 18 例,年龄 45~74 岁,原发病构成:严重感染 6 例,休克 7 例,胰腺炎 5 例,大手术后 6 例,严重创伤 3 例,其他(心肺复苏、中毒等)3 例。两组性别、年龄、原发病等方面差异无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性。

2.2 两组患者超声胃动力功能比较

两组患者分别于第 0、3、7 天进行超声胃排空时间(GET)、胃窦收缩频率(ACF)、胃窦收缩幅度(ACA)、胃窦运动指数(MI)检查。电针治疗组 GET 治疗第 0、3、7 天组内比较,方差分析 F 值为 5.23,差异有统计学意义($P < 0.01$);LSD 法两两比较:治疗第 7 天较第 0 天、第 3 天有明显改善,差异有统计学意义(均 $P < 0.05$)。常规治疗组 GET 治疗第 0、3、7 天组内比较,F 值 0.47,差异无统计

学意义。电针治疗组与常规治疗组组间比较,治疗第 3 天两组差异无统计学意义;治疗第 7 天,差异有统计学意义($P < 0.05$)。

电针治疗组 ACF 治疗第 0、3、7 天组内比较,方差分析 F 值为 14.32,差异有统计学意义($P < 0.01$);LSD 法两两比较,治疗第 3 天较第 0 天有所改善,差异有统计学意义($P < 0.05$),治疗第 7 天较第 0 天、第 3 天有明显改善,差异有统计学意义($P < 0.01$)。常规治疗组 ACF 治疗第 0、3、7 天组内比较:第 7 天较第 0 天,差异有统计学意义($P < 0.05$)。治疗第 7 天电针治疗组与常规治疗组组间比较,t 值 2.16,差异有统计学意义($P < 0.05$)。ACA、MI 第 0、3、7 天组内、组间比较,差异无统计学意义,见表 1。

表 1 电针治疗组和常规治疗组超声比较

组别	疗程	例数	$\bar{x} \pm s$			
			GET/min	ACF(次/2分)	ACA	MI
电针治疗组	第 0 天	30	124.50±39.62	2.37±0.85	0.27±0.09	0.73±0.37
	第 3 天	30	115.50±35.05	3.07±1.11 ¹⁾	0.30±0.18	0.91±0.60
	第 7 天	30	90.50±43.78 ²⁾³⁾⁴⁾	3.90±1.32 ²⁾³⁾⁴⁾	0.27±0.19	0.95±0.57
常规治疗组	第 0 天	30	127.00±35.83	2.67±1.03	0.30±0.11	0.79±0.39
	第 3 天	30	123.00±32.82	2.93±0.87	0.32±.145	0.98±0.63
	第 7 天	30	117.50±44.58	3.20±1.19 ¹⁾	0.29±.145	0.93±0.66

与本组治疗第 1 天比较,¹⁾ $P < 0.05$,²⁾ $P < 0.01$;与本组治疗第 3 天比较,³⁾ $P < 0.05$;与常规治疗组组间比较,⁴⁾ $P < 0.05$ 。

2.3 两组患者胃残留量、腹内压、APACHE II 及胃肠功能障碍评分比较

两者患者分别于第 0、3、7 天测定 24 h 胃残留量、腹内压,进行 APACHE II 及胃肠功能障碍评分。电针治疗组 24 h 胃残留量治疗第 0、3、7 天组内比较,方差分析 F 值为 14.90,差异有统计学意义($P < 0.01$);LSD 法两两比较:治疗第 7 天较第 0 天、第 3 天有明显改善,差异有统计学意义(均 $P < 0.05$)。常规治疗组 24 h 胃残留量治疗第 0、3、7 天组内比较,治疗后有所改善,但 F 值 1.17,差异无统计学意义。治疗第 7 天电针治疗组与常规治疗组组间比较,差异有统计学意义($P < 0.05$)。

电针治疗组腹内压治疗第 0、3、7 天组内比较,方差分析 F 值为 11.98,差异有统计学意义($P < 0.01$);LSD 法两两比较:治疗第 3 天较第 0 天有所改善,差异有统计学意义($P < 0.05$);治疗第 7 天较第 0 天、第 3 天有明显改善,差异有统计学意义(均 $P < 0.05$)。常规治疗组腹内压治疗第 0、3、7 天组内比较,治疗后有所改善,但 F 值 1.17,差异无统计学意义。电针治疗组与常规治疗组组间比较,两组治疗第 3 天,差异无统计学意义;两组治疗第 7 天,差异有统计学意义($P < 0.05$)。

电针治疗组 APACHE II 评分治疗第 0、3、7 天

组内比较,方差分析 F 值为 6.81, $P < 0.01$,学差异有统计意义;LSD 法两两比较:治疗第 7 天较第 0 天、第 3 天有明显改善,差异有统计学意义(均 $P < 0.05$)。常规治疗组 APACHE II 评分治疗第 0、3、7 天组内比较,治疗后有所改善,但 F 值 1.79,差异无统计学意义。治疗第 7 天电针治疗组与常规治疗组组间比较,差异有统计学意义($P < 0.05$)。电针治疗组胃肠功能障碍评分治疗第 0、3、7 天组内比较,方差分析 F 值为 10.08,差异有统计学意义($P < 0.01$);LSD 法两两比较:治疗第 7 天较第 0 天、第 3 天有明显改善,差异有统计学意义(均 $P < 0.05$)。常规治疗组胃肠功能障碍评分治疗第 0、3、7 天组内比较,治疗后有所改善,但 F 值 1.54,差异无统计学意义。电针治疗组与常规治疗组第 3 天、第 7 天组间比较,积分有所改善,但差异无统计学意义,见表 2。

3 讨论

胃肠道在危重病特别是在多器官功能障碍综合征(MODS)发生发展过程中扮演非常重要的角色。有研究表明^[3]胃肠功能障碍可以延长 ICU 患者住院和机械通气时间,可增加患者病死率。目前应用临床评价胃肠动力功能的方法主要有放射学、核素显像、核磁共振、胃肠电图、生物电阻抗、胶囊

表 2 电针治疗组和常规治疗组超声残留量、腹内压、APACHE II 及胃肠功能障碍评分比较 $\bar{x} \pm s$

组别	疗程	例数	24 h 胃残留量/ml	腹内压/mmHg	APACHE II	胃肠功能障碍评分
电针治疗组	第 0 天	30	315.67±80.93	20.07±3.02	27.67±4.51	3.13±0.63
	第 3 天	30	267.33±93.47	17.43±4.77	26.37±5.12	2.83±0.65
	第 7 天	30	179.00±117.16 ^{1) 3) 4)}	14.47±5.21 ^{1) 2) 4)}	23.00±5.48 ^{1) 2) 4)}	2.33±0.80 ^{1) 2)}
常规治疗组	第 0 天	30	298.33±96.14	21.30±2.55	28.20±3.95	2.97±0.62
	第 3 天	30	280.00±124.40	19.47±4.37	27.43±4.72	2.80±0.71
	第 7 天	30	251.33±136.27	17.60±5.37*	25.90±5.56	2.67±0.66

与本组治疗第 1 天比较,¹⁾ $P < 0.01$;与本组治疗第 3 天比较,²⁾ $P < 0.05$,³⁾ $P < 0.01$;与常规治疗组组间比较,⁴⁾ $P < 0.05$ 。
1 mmHg=0.133 kPa。

内镜、腔内测压等,每种检测方法各有利弊,但多不适用于危重患者监测,目前仍对危重病胃肠功能障碍的临床观察与监测尚无明确标准^[4]。急危重症患者机体多种器官功能减弱,循环、呼吸等不稳定,不宜进行复杂、有创的检查和操作,超声具有床旁、方便、无创、经济、安全、可随时反复检查的特点、优势,可以在超声监测下实时、动态观察胃肠动力的变化,因此对危重病患来说更适合。

根据超声自身特点,超声波遇到气体会发生全反射,胃肠超声因腹腔气体多、干扰大严重限制其临床应用,胃肠疾病的诊断主要依靠消化内镜、超声内镜等方法,而经腹壁胃肠超声临床应用少见,而且技术要求高。但随着超声在急诊、ICU 医师的广泛开展、学习、培训,超声技术已是急诊、ICU 医师治疗危重病时常见、方便、安全的技术手段,更重要的是可以实时、动态、反复多次应用。而且本研究着眼点在观察胃肠动力的变化,不为观察胃肠形态的变化,对非超声专业但经过超声培训的临床医生技术上可以胜任。目前胃排空的检测方法有全胃体积法、胃窦体积法和胃窦单切面积法^[2],Louai 等^[5]通过三维超声与核素显像测定胃容量的比较说明三维超声可作为胃体积的测定的方法。其中胃窦单切面积法更为简便易行,本研究即采用的是此方法。需要说明的是,不同性状的胃内容物可导致胃排空时间有所差异,另外固体胃内容物超声评估存在局限性,为标准化研究方案,入组病例均空腹注入温水,保证试验的同质性。

在治疗上现代医学针对危重病胃肠功能障碍缺乏疗效确切、特异性的治疗方法。早期肠内营养有助于维持肠黏膜细胞结构和功能的完整性,支持肠道黏膜屏障,能明显减少肠源性感染的发生^[6]。早期营养支持可以降低 ICU 患者的病死率及肺炎的发生率^[7]。应用谷酰胺能促进肠黏膜细胞的增生,有效地维持肠黏膜的通透性,有利于维护肠黏膜屏障功能,从而改善重症患者的预后,降低感染的发生率^[8]。唯一针对胃肠动力的胃氧氯普胺和红霉素,尽管缺乏良好的对照研究和足够的证据,临床上仍将其作为标准治疗措施^[1]。但除了胃

肠减压、胃肠道促动力药物外,治疗原发病、抗休克、抗感染、早期肠内营养、特异性营养底物的应用、改善肠道灌注及微循环均不是特异性的针对胃肠功能障碍的治疗方法。

大量文献研究表明针灸治疗能够调节胃肠功能。电针刺足三里穴对胃肠运动有明显的良性双向调节作用,其机制可能包括改善神经调节、调节胃肠激素的分泌、改善胃肠黏膜的血循环、清除氧自由基等炎性递质、加强肠壁屏障功能等多个方面^[9-10]。2012 年欧洲 AGI 指南已采纳德国学者^[11]的研究将针灸刺激促进神经外科术后 ICU 患者胃排空的恢复作为 2B 类推荐写进指南。本研究根据中医经络理论及大量临床验证,合谷、支沟、足三里、上下巨虚、中脘、天枢、大横、气海相配伍,起到调畅胃肠腹气、扶正固本、攻补兼施的作用,较单一穴位电针刺刺激胃肠功能疗效更佳。研究显示电针治疗 7 d 后超声观察胃排空时间缩短、胃窦收缩频率明显加快,APACHE II 评分、胃残留量及腹内压均有所改善。应用超声来评估针灸的疗效,通过测定胃排空的相关客观指标,避免了主观随意性,客观、实时、动态的在超声下评估针灸对胃动力的促进作用。

综上所述,超声可实时、床旁、无创、经济、安全地评估危重症患者胃动力功能,针灸可改善该类患者胃动力,超声可作为评估针灸治疗胃动力功能障碍疗效的客观辅助检查。

参考文献

- [1] Reintam Blaser A, Malbrain M L, Starkopf J, et al. Gastrointestinal function in intensive care patients: terminology, definitions and management. Recommendations of the ESICM Working Group on Abdominal Problems[J]. Intensive Care Med, 2012, 38: 384 - 394.
- [2] 李彤,宋加友,何伟,等. 改良超胃窦单切面法对重症患者胃排空功能判断的价值[J]. 外科理论与实践, 2009, 14(6): 619-620.
- [3] Reintam A, Parm P, Redlich U, et al. Gastrointestinal failure in intensive care: a retrospective clinical study in three different intensive care units in Germany and Estonia[J]. BMC Gastroenterol, 2006, 6: 19-19.

- [4] Khadaroo K G, Marshall J C. Gastrointestinal dysfunction in the critically ill; can we measure it? [J]. *Critical Care*, 2008, 12: 180-180.
- [5] Louai M, Manini M D, Duane D B, et al. Feasibility and application of 3-dimensional ultrasound for measurement of gastric volumes in healthy adults and adolescents [J]. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*, 2009, 48: 287-293.
- [6] Casaer M P, Van den Berghe G. Nutrition in the acute phase of critical illness [J]. *N Engl J Med*, 2014, 370: 1227-1236.
- [7] Doig G S, Heighes P T, Simpson F, et al. Early enteral nutrition, provided within 24 h of injury or intensive care unit admission, significantly reduces mortality in critically ill patients: a meta-analysis of randomized controlled trials [J]. *Intensive Care Med*, 2009, 35: 2018-2027.
- [8] Belmonte L, Coffier M, Le Pessot F. Effects of glutamine supplementation on gut barrier, glutathione content and acute phase response in malnourished rats during inflammatory shock [J]. *World J Gastroenterol*, 2007, 13: 2833-2840.
- [9] 郑淑霞, 潘晓华, 许金森, 等. 电针足三里穴对肠鸣音影响的初步观察 [J]. *环球中医药*, 2010, 3(6): 435-437.
- [10] Tatewaki M, Harris M, Uemura K, et al. Dual effects of acupuncture on gastric motility in conscious rats [J]. *Am J Physiol Regul Integr Cotrtp Physiol*, 2003, 285: 862-872.
- [11] Pfab F, Winhard M, Nowak-Machen M, et al. Acupuncture in critically ill patients improves delayed gastric emptying: a randomized controlled trial [J]. *Anesth Analg*, 2011, 112: 150-155.

(收稿日期: 2017-11-21)

(上接第 901 页)

参考文献

- [1] 覃立行, 潘靖华, 苏家林, 等. 急性重度有机磷农药中毒行血浆置换联合血液灌流治疗的临床效果以及对炎性因子的影响 [J]. *临床急诊杂志*, 2016, 17(4): 110-111.
- [2] 中国医师协会急诊医师分会. 急性有机磷农药中毒诊治临床专家共识 [J]. *中国急救医学*, 2016, 36(12): 1057-1065.
- [3] Sánchez M B S, Valdivieso A M H, Villanueva M M. Potential clinical application of surface electromyography as indicator of neuromuscular recovery during weaning tests after organophosphate poisoning [J]. *Rev Bras Ter Intensiva*, 2017, 29: 253-258.
- [4] 董建光, 邱泽武. 1000 例有机磷农药中毒误诊分析 [J]. *临床急诊杂志*, 2016, 17(10): 739-742.
- [5] 张妍. 急性有机磷农药中毒致中间综合征的临床分析与前瞻性研究 [J]. *中国医药指南*, 2015, 13(2): 150-151.
- [6] 孔宙. 48 例急性有机磷中毒合并中间综合征危险因素探讨 [J]. *吉林医学*, 2015, 36(4): 613-615.
- [7] 余凌云, 吴志德, 魏坦明, 等. 急性农药中毒患者医院感染危险因素分析 [J]. *中华医院感染学杂志*, 2015, 25(9): 2052-2054.
- [8] 陈小娟. 气管切开内插管的护理 [J]. *中国实用医药*, 2014, 9(1): 246-247.
- [9] Terekhov S S, Palikov V A, Palikova Y A. Application of tetrameric recombinant human butyrylcholinesterase as a biopharmaceutical for amelioration of symptoms of acute organophosphate poisoning [J]. *Bull Exp Biol Med*, 2017, 163: 430-435.
- [10] 石俊生, 任冬, 许凌峰. 长托宁联合阿托品治疗急性重度有机磷中毒的临床应用 [J]. *中国急救医学*, 2016, 36(1): 130-131.
- [11] 涂学平, 袁鹰, 鄢忠平, 等. 阿托品与长托宁联合治疗重度急性有机磷农药中毒的疗效 [J]. *临床急诊杂志*, 2016, 17(12): 932-934.
- [12] 许红艳, 严震行, 陈园园. 急性有机磷中毒合并呼吸衰竭患者医院感染的相关因素分析 [J]. *中华医院感染学杂志*, 2014, 24(18): 4504-4506.
- [13] Adinew G M, Asrie A B, Birru E M. Pattern of acute organophosphorus poisoning at University of Gondar Teaching Hospital, Northwest Ethiopia [J]. *BMC Res Notes*, 2017, 10: 149-149.
- [14] 刘鑫, 焦鹏, 井先成, 等. 血液灌流联合血液透析治疗急诊重症有机磷农药中毒对疗效及预后的影响 [J]. *临床急诊杂志*, 2016, 17(4): 283-285.
- [15] 王远明. 有机磷农药中毒至中间综合征、喉头水肿的诊治体会 [J]. *中国伤残医学*, 2014, 22(2): 164-166.
- [16] 瞿云香. 系统抢救及护理对急性有机磷农药中毒救治效果的影响 [J]. *中国医药指南*, 2014, 12(24): 318-319.
- [17] 王万灵, 王灵, 王振华, 等. 探索急性有机磷农药中毒早期可以预测需要机械通气的指标 [J]. *中国现代医学杂志*, 2016, 26(2): 103-106.

(收稿日期: 2017-11-22)