

1998 – 2017 年住院新生儿死亡原因分析*

张雪梨¹, 黄晓展², 杨春霞³, 陈晓霞^{3**}

(1. 贵州医科大学, 贵州 贵阳 550004; 2. 河南省许昌市中心医院, 河南 许昌 461000; 3. 贵州医科大学附院, 贵州 贵阳 550004)

[摘要] 目的: 了解 1998 – 2017 年 20 年内住院新生儿死亡原因及逐年死亡率变化情况。方法: 对 20 年内收治的 14 967 例住院新生儿中 178 例死亡新生儿进行回顾性分析, 对比前后 10 年 (1998 – 2007 年为前 10 年, 2008 – 2017 年为后 10 年) 死亡新生儿的胎龄、出生体质量、性别、日龄、死亡诊断、母亲年龄、分娩方式等病例资料, 分析死亡新生儿的死亡率、死亡原因及相关因素。结果: 20 年住院新生儿死亡率 1. 19%, 后 10 年住院新生儿死亡率 (0. 79%) 较前 10 年死亡率 (2. 73%) 显著下降, 男婴死亡率高于女婴, 体质量越低、出生日龄越小、死亡率及死亡构成比也越高, 差异有统计学意义 ($P < 0. 001$); 新生儿死亡病因前 5 位依次为新生儿窒息 (33. 71%)、呼吸窘迫综合征 (RDS) (24. 16%)、感染 (22. 47%)、肺出血 (11. 11%) 及先天畸形 (4. 49%); 早期新生儿死亡的主要因素包括羊水异常 (18. 03%)、多胎早产 (14. 75%)、胎膜早破 (13. 66%)、脐带异常 (11. 48%)、宫内窘迫 (11. 48%)、妊高症及子痫 (6. 56%) 等, 其他因素包括母亲高龄初产妇、母亲晚期感染、疤痕子宫、未建卡、未定期产检及选择分娩方式等。结论: 近 20 年住院新生儿死亡率整体呈下降趋势, 死亡原因以新生儿窒息、RDS、感染、肺出血及先天畸形为主。

[关键词] 新生儿; 早产儿; 低出生体质量儿; 死亡率; 死亡原因; 防治措施

[中图分类号] R722. 1; R722. 6 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1000-2707(2019)12-1466-06

DOI: 10. 19367/j. cnki. 1000-2707. 2019. 12. 020

Analysis on Newborns Cause of Death from 1998 to 2017

ZHANG Xueli¹, HUANG Xiaozhan², YANG Chunxia³, CHEN Xiaoxia³

(1. Guizhou Medical University, Guiyang 550004, Guizhou, China; 2. Xuchang Central Hospital of Henan Province, Xuchang 461000, Henan, China; 3. The Affiliated Hospital of Guizhou Medical University, Guiyang 550004, Guizhou, China)

[Abstract] **Objective:** To investigate the reasons and yearly mortality rate changes for hospitalized neonates from 1998 to 2017. **Methods:** Retrospective analysis of 178 neonatal death cases out of 14, 976 registered neonates over 20-year time, comparing following data between the first 10 years and the second 10 years (1998 to 2007 and 2008 to 2017) to analyze mortality rate, cause of death and relevant factors: gestational age, birth weight, gender, days, death diagnosis, maternal age, method of delivery. **Results:** The neonates mortality rate of 20 years was 1. 19%, and the neonatal mortality rate in the second 10 years (0. 79%) was significantly lower than the first 10 years mortality rate (2. 73%). The male infant mortality rate was higher than that of the female infant; the lower the birth weight, the younger the age, the higher the mortality rate and proportion of dying, difference was statistically significant ($P < 0. 001$). Top five causes of neonatal death are neonatal asphyxia (33. 71%), Respiratory Distress Syndrome (RDS) (24. 16%), infection (22. 47%), pneumorrhagia (11. 11%) and congenital malformation (4. 49%); causes of death in early newborn are abnormal amniotic fluid (18. 03%), multiple birth premature delivery (14. 75%), premature rupture of membrane (13. 66%), abnormality of umbilical cord (11. 48%), IUGR (11. 48%), pregnancy induced hypertension and eclampsia (6. 56%). Other causes including elderly primipara, maternal

*[基金项目] 贵州省科学技术厅 – 贵州医科大学附属联合资金项目[黔科合 LG 字(2012)052]

** 通信作者 E-mail: 2224208143@qq. com

网络出版时间: 2019 – 12 – 12 网络出版地址: <http://kns. cnki. net/kcms/detail/52. 1164. R. 20191212. 2003. 020. html>

advanced stage, scar uterus, no hospitalized record, irregular antepartum check and method of delivery. **Conclusion:** The overall mortality rate of hospitalized neonates was decreasing. The cause of death is common with asphyxia, followed by RDS, infection, pulmonary hemorrhage and congenital malformation.

[**Key words**] neonatal; premature infant; low birth weight infant; mortality; cause of death; control measures

随着产科及新生儿科医师诊疗水平的提高,新生儿的死亡率整体呈下降趋势,WHO 数据显示全球新生儿死亡率从 2008 年 2.36% 下降至 2015 年的 1.91%,美国 2015 年新生儿死亡率 0.38%,中国死亡率 0.55%,可见中国新生儿死亡率低于全球平均水平,但仍高于发达国家^[1]。新生儿死亡率是衡量和评价一个国家或地区的经济、文化、医疗保健及妇幼工作质量的指标之一^[2-3]。各国家、地区因地域、经济、民族及文化的差异,主要死亡原因构成不一致^[4-6]。本文回顾性分析 20 年住院新生儿的死亡原因、变迁及相关因素,制定合理的干预措施,对降低新生儿死亡率具有重要的意义。

1 资料与方法

1.1 资料来源

选取新生儿科自 1998 年 1 月 1 日 - 2017 年 12 月 31 日收治的 14 967 例住院新生儿为研究对象,对其中 178 例死亡新生儿病例进行回顾性分析。

1.2 研究方法

回顾分析死亡新生儿的病例资料,包括胎龄、出生体质量、性别、死亡日龄、死亡诊断、母亲年龄、分娩方式及围产期高危因素等;将 1998 年 1 月 1 日 - 2007 年 12 月 31 日设定为前 10 年,将 2008 年

1 月 1 日 - 2017 年 12 月 31 日设定为后 10 年,死亡原因按《国际疾病分类》ICD - 10 进行科学分类,同一病例有多种死亡原因时,死亡原因以根本死因为准^[7]。

1.3 统计学处理

运用统计软件 SPSS 16.0 进行统计分析,计量资料均采用均数 ± 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,计数资料用例数(n)、百分率(%)描述,组间比较采用 t 检验,率的比较采用 χ^2 检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 住院新生儿整体死亡率

1998 - 2017 年住院新生儿共 14 967 例,死亡 178 例,死亡率为 1.19%,前后 10 年相比,后 10 年死亡率 0.79% 比前 10 年死亡率 2.73% 显著下降,差异有统计学意义($P < 0.001$)。早产儿及足月儿死亡率整体呈下降趋势,早产儿死亡率(3.05%)是足月儿(0.88%)的 3.47 倍,后 10 年早产儿死亡率(1.62%)比前 10 年(14.06%)显著下降,后 10 年足月儿死亡率(0.58%)比前 10 年(1.69%)明显下降,差异均有统计学意义($P < 0.001$)。见表 1 及表 2。

表 1 1998 - 2017 年新生儿死亡率
Tab. 1 Mortality rate in newborns from 1998 to 2017

年份	住院数	死亡数	死亡率(%)	年份	住院数	死亡数	死亡率(%)
1998	234	7	2.99	2008	649	13	2.00
1999	241	12	4.98	2009	704	6	0.85
2000	282	6	2.13	2010	677	5	0.74
2001	283	12	4.24	2011	839	7	0.83
2002	212	7	3.3	2012	1 361	6	0.44
2003	201	11	5.43	2013	1 440	9	0.62
2004	287	4	1.39	2014	1 510	12	0.79
2005	392	7	1.79	2015	1 401	8	0.57
2006	451	10	2.22	2016	1 545	13	0.84
2007	488	8	1.64	2017	1 770	15	0.84
合计	3 071	84	2.73	合计	11 896	94	0.79

表 2 前后 10 年早产儿及足月儿死亡率比较

Tab.2 First and second 10 years mortality rate in preterm infant and term infant

年份	早产儿			足月儿		
	住院例数	死亡例数	死亡率(%)	住院例数	死亡例数	死亡率(%)
1998-2007	665	52	7.82	4 799	59	1.23
2008-2017	2 358	30	1.27	9 689	34	0.35
χ^2		116.72			29.977	
P		<0.01			<0.01	

2.2 新生儿死亡与性别、出生体质量、胎龄、日龄的关系

2.2.1 新生儿死亡与性别、出生体质量、胎龄的关系 资料显示,男婴死亡率(1.90%)高于女婴(1.15%),差异有统计学意义($P<0.05$);出生体质量越低、死亡率越高,其中体质量<1 000 g、<1 500 g、<2 500 g、<4 000 g和 $\geq 4 000$ g,死亡率依次为 18.18%、13.69%、1.93%、1.00%和 2.48%,差异有统计学意义($P<0.001$);出生胎龄越小、死亡率越高,<37 周和 ≥ 37 周死亡率分别是 3.17%和 0.97%,差异有统计学意义($P<0.001$),其中<34 周者占 37.08%(66/178)。见表 3。

表 3 死亡新生儿的性别、体质量及胎龄比较

Tab.3 Deceased newborn gender, weight and gestational age comparison

类别	住院例数	死亡例数	死亡率(%)	构成比(%)	χ^2	P
性别						
男	6 896	131	1.90	73.60	8.46	0.004
女	4 052	47	1.16	26.40		
出生体质量(g)						
<1 000	11	2	18.18	1.12	28.27	<0.001
1 000~1 499	263	36	13.69	20.22		
1 500~2 499	3 373	65	1.93	36.52		
2 500~3 999	7 180	72	1.00	40.45		
$\geq 4 000$	121	3	2.48	1.69		
胎龄(周)						
<37	3 285	111	3.37	62.36	66.79	<0.001
≥ 37	7 663	67	0.87	37.64		

2.2.2 新生儿死亡与日龄的关系 死亡新生儿<3 d、3~7 d和 ≥ 7 d的死亡率依次为 0.67%、0.26%和 0.25%,死亡构成比依次为 56.74%、21.91%和 21.35%,显示出生日龄越小、死亡率越高、死亡构成比也越高,差异有统计学意义($P<0.001$)。见表 4。

表 4 不同日龄新生儿死亡率及构成比

Tab.4 Neonatal mortality rate at different age and proportion

日龄(d)	n	死亡率(%)	构成比(%)	χ^2	P
<3	101	0.67	56.74	527.22	<0.001
~7	39	0.26	21.91		
≥ 7	38	0.25	21.35		
合计	178	1.19	100.00		

2.2.3 新生儿死亡的产前因素 早期新生儿死亡 140 例,有明确产科因素者占 68 例(48.57%),其中主要因素包括羊水异常(18.03%)、多胎早产(14.75%)、胎膜早破(13.66%),脐带异常(11.48%)、宫内窘迫(11.48%)和妊高症及子痫(6.56%)等,其他因素包括母亲高龄初产妇、母亲晚期感染、疤痕子宫、未建卡、未定期产检及选择分娩方式等。

2.3 新生儿死亡病因序位

2.3.1 前后 10 年死亡病因序位 20 年住院新生儿死亡病因以新生儿窒息(33.71%)、呼吸窘迫综合征(respiratory distress syndrome, RDS, 24.16%)、感染(22.47%)、肺出血(11.11%)及先天畸形(4.49%)为主,前 10 年前 5 位依次为窒息占 42.70%、重症感染占 23.60%、RDS 占 22.47%、颅内出血占 4.49%、先天畸形和肺出血各占 2.25%;后 10 年前 5 位依次为 RDS 占 25.84%、窒息占 24.72%、重症感染占 21.35%、肺出血占 19.98%和先天畸形占 6.74%,后 10 年 RDS 由第 3 位跃至第 1 位。后 10 年 RDS 死亡率、新生儿窒息、新生儿感染、较前 10 年死亡率显著下降,差异均有统计学意义($P<0.001$);前 10 年第 4 位的颅内出血,在后 10 年中未再发生,后 10 年肺出血跃至第 4 位;先天畸形一直是死亡的主要原因之一,其他原因包括猝死、胆红素脑病、吸入综合征和不明原因各 1 例。见表 5。

表 5 前后 10 年新生儿死亡疾病的死亡率、序位及构成比

Tab. 5 Mortality rate, order and proportion in first and second 10 years of neonatal mortality death record

疾病名称	1998 - 2007 (n = 3 281)				2008 - 2017 (n = 7 527)				总例数
	例数	死亡率(‰)	构成比(%)	序位	例数	死亡率(‰)	构成比(%)	序位	
窒息	33	10.05	39.29	1	25	3.32	26.60	1	58
感染	21	6.40	25.00	2	19	2.52	20.21	2	40
RDS	20	6.10	23.81	3	25	3.06	26.60	1	45
肺出血	2	0.61	2.38	5	16	2.13	17.02	3	18
颅内出血	4	1.22	4.76	4	0	0.00	0.00	6	4
先天畸形	2	0.61	2.38	5	6	0.80	6.38	4	8
其他	2	0.61	2.38	5	3	0.40	3.19	5	5
合计	84	25.60	100.00	-	94	12.23	100.00	178	-

注:疾病以第一诊断或主要死亡诱因纳入。

2.3.2 早产儿和足月儿死亡病因顺位 住院早产儿死亡病因前 3 位依次为 RDS 占 31.53%、窒息占 29.73% 及重症感染占 16.22%，足月儿前 3 位依次为窒息占 39.06%、重症感染占 32.81% 及 RDS 占 15.63%，RDS 在早产儿中所占的构成比(31.55%)明显比足月儿(15.63%)高,差异有统计学意义($\chi^2 = 5.37, P < 0.001$)；窒息在足月儿及

早产儿死亡构成比中变化不大,差异无统计学意义($\chi^2 = 1.59, P = 0.21 > 0.05$)；感染在足月儿中死亡构成比(32.81%)高于早产儿(16.22%)，差异无统计学意义($\chi^2 = 6.46, P = 0.11 > 0.05$)；肺出血多见于早产儿,先天畸形是早产儿和足月儿主要死亡原因之一；另外 3 例过期产的死亡新生儿,1 例为感染,1 例为肺出血,1 例吸入综合征。见表 6。

表 6 早产儿及足月儿死亡病因序位及构成比

Tab. 6 The order and proportion of cause of death in preterm infants and term infant

疾病名称	早产儿(n = 111)			足月儿(n = 64)			合计例数
	序位	例数	构成比(%)	序位	例数	构成比(%)	
RDS	1	35	31.53	3	10	15.63	45
窒息	2	33	29.73	1	25	39.06	58
感染	3	18	16.22	2	21	32.81	39
肺出血	4	16	14.42	6	1	1.56	17
畸形	5	4	3.60	4	4	6.25	8
颅内出血	7	1	0.90	5	3	4.69	4
其他	6	4	3.60	7	0	0.00	4
合计	-	111	100.00	-	64	100.00	175

注:疾病以第一诊断或主要死亡诱因纳入。

3 讨论

随着医疗保健、产科医师及儿科医师医疗水平的提高,新生儿科医师参与到生后新生儿窒息复苏中,以及呼吸支持的开展,医疗设施的完善,新生儿死亡率整体呈下降趋势。本文显示到 2017 年 12 月底,住院新生儿死亡率与 1998 年比较,下降了 73.58%；期间前 10 年新生儿死亡率在 1999 年、2001 年及 2003 年有回升趋势,与住院病人急剧增多有关,但总体呈下降趋势。后 10 年由于新生儿

病房的隔离、静脉营养及呼吸支持的开展,新生儿死亡率逐渐降低,早产儿死亡率与足月儿的差距明显缩小。成大欣等^[8]报道 2012 - 2016 年住院新生儿死亡率是 1.22%，叶妍妍^[9]统计 2006 - 2015 年温州某医院新生儿死亡率为 1.2%。本院后 10 年新生儿死亡率(0.79%)较前 10 年(2.73%)明显下降,接近发达城市死亡率。本文报道男婴死亡率高于女婴,考虑与重男轻女等社会因素有关,选择性分娩男婴,男婴住院率比女婴高,同样增加了男婴的死亡率,这与姜岚等报道一致^[10-11]。统计结果显示本院 20 年住院患者中,主要群体是早产低

出生体质量儿,低出生体质量儿占 57.86%,早产儿占 58.43%,且新生儿体质量越低、胎龄越小,死亡率越高,与国外文献报道一致^[12-13]。因为胎龄越小、体质量越低的新生儿,各脏器功能发育越不完善,对外界的适应能力越差,所以容易产生并发症而引起死亡。低出生体质量儿多提示宫内营养不足或氧供不足,这与宫内感染、遗传因素及母体疾病相关,故增加了该类新生儿出生后的风险。随着经济及医疗技术的提高,本院产科收住高危产妇的比率增加,特别是新生儿科呼吸机及静脉营养支持治疗的开展,增加了极低出生体质量儿、尤其是超低出生体质量儿的入住率,同时增加了新生儿死亡率。目前整体死亡率下降明显,但后 10 年下降趋于平缓,如果要降低新生儿死亡率,必须降低早产低出生体质量儿的死亡率。因此,应加强孕妇自我医疗保健意识,尤其应加强对孕周 28 周后孕妇的保健,尽量延长胎龄,对小胎龄儿及低出生体质量儿,尤其是极低或超低出生体质量儿进行重症监护,加强产儿科的医疗合作,建立危重新生儿的急救绿色通道,可以降低早产儿的死亡率。

本文新生儿死亡原因构成比显示新生儿死亡的主要病因是新生儿窒息及并发症、RDS、重症感染、肺出血及先天畸形。前 10 年新生儿窒息作为新生儿死亡的首位原因,也是足月儿死亡的首位原因,考虑与新法新生儿复苏培训模式尚未进行深入推广和全面培训,抢救设备尚不完善有关^[14-16]。后 10 年新生儿窒息退居第 2 位,与医院实施“新生儿复苏培训项目”,组织新生儿及产科人员进行相关项目培训,危重患者抢救水平逐渐提高有关。因此,产科及新生儿科医师均应熟练掌握新生儿复苏技能,定期对复苏技巧进行深化培训和复习,并加强产科与新生儿科合作^[17]。后 10 年 RDS 跃居第一位,也是早期早产儿死亡的主要原因,这与国内文献报道一致^[18]。RDS 为肺表面活性物质(pulmonary surfactant,PS)缺乏所导致,多见于早产儿、剖宫产儿、糖尿病母亲婴儿及巨大儿。因此,预防早产、加强糖尿病母亲孕期的保健、及时解除窒息缺氧及避免择期剖宫产可减少 RDS 发生。新生儿感染一直是该院 20 年间导致新生儿死亡的重要原因,在早产儿及足月儿中均是排在前 3 位的死亡原因。新生儿免疫系统发育不完善,皮肤黏膜屏障功能差,频繁医源性侵入性操作,均易获得感染性疾病。新生儿感染早期临床症状不典型,缺乏特异性,疾病进展快,易发展成重症感染。随着医药的

开发及实验室辅助检查的完善,新生儿感染死亡率缓慢下降,但仍是影响患儿预后及延长住院时间重要因素。所以,本研究应该采取综合措施,尽量避免感染的发生,对母孕期感染的患儿应预防性使用抗生素,病房及医务人员应严格执行消毒隔离制度,对有创操作,如气管插管、PICC 置管及动静脉穿刺等,应严格掌握适应症,过程中做好无菌操作,尽可能缩短操作时间。此外,抗生素使用至关重要,医生要严格掌握抗生素使用原则,做好根据医院常见菌群及药敏试验,有针对性使用。本文资料显示产前因素主要引起早期新生儿死亡者占 48.57%(68/178),主要包括妊高症及子痫、宫内窘迫、前置胎盘、羊水及脐带异常、胎膜早破及高龄初产妇等。因此,为了降低新生儿死亡率,医院应建立孕妇学校,普及保健知识,加强孕期建卡及定期产检,积极筛查和治疗孕期并发症,提高产科质量^[19]。

综上,随着医疗技术不断发展进步,该院新生儿死亡率 2017 年下降至 0.79%,由于该院接受基层医院转诊的重症患者多,故该省内总体新生儿死亡率要低于 0.79%。通过本文资料分析,建议应加强孕期建卡及定期规范产检,加强对高危妊娠的管理,预防早产及畸形的出生,同时要对各级医务人员进行系统的新生儿疾病、急救技能和识别危重、及时转诊能力的培训,普及和深化产科及新生儿复苏技能,减少早产、窒息、感染、出生缺陷的发生,加强产儿科合作、加强新生儿早期监护及救治,采取合理的综合干预措施,有效降低新生儿死亡率。

4 参考文献

- [1] 安洪庆,马桂峰,李向云,等.我国新生儿死亡率预测分析[J].儿童保健,2013,27:1156-1158.
- [2] 冯江,袁秀琴,朱军,等.中国 2000-2010 年 5 岁以下儿童死亡率和死亡原因分析[J].中华流行病学杂志,2012,33:558-561.
- [3] KOCHANIEK K D, KIRMEYER S E, MARTIN J A, et al. Annual summary of vital statistics: 2009 [J]. Pediatrics, 2012, 129: 338-348.
- [4] 詹会莲. 丽江市 1999-2006 年新生儿死亡原因分析及对策[J]. 中国妇幼保健, 2009, 24(2): 156-157.
- [5] 付汉东,陆敏,杨树杰,等. 2007-2010 年孝感地区新生儿死亡原因调查分析[J]. 中国当代儿科杂志, 2012, 14(3): 181-183.

[6] 王宝珠,李敏,蔡义娟. 陕西省 2006 - 2011 年新生儿死亡流行病学调查[J]. 中国新生儿杂志, 2013,28(1): 45 - 47.

[7] 北京协和医院世界卫生组织疾病分类合作中心. 疾病和有关健康问题的国际统计分析[M]. 北京:人民卫生出版社, 1996.

[8] 成大欣, 张勤, 芦红茹, 等. 2012 - 2016 年住院新生儿死亡率及死因分析[J]. 西安交通大学学报(医学版), 2018,(1):106 - 110.

[9] 叶艳艳. 2006 - 2015 年住院新生儿病因及死亡变化趋势分析[J]. 中国妇幼保健, 2016, 31(16): 3358 - 3361.

[10] 姜岚. 537 例住院新生儿死亡动态统计分析[J]. 中国妇幼保健, 2013, 28(17):2761 - 2763.

[11] 曹萌, 宙鹏, 吴擢春. 中国婴儿死亡率性别比的地域差异[J]. 中同卫生统计, 2013,20(2):162 - 166.

[12] HUDIC I, STRAYPEDERSEN B, SKOKIC F, et al. Low preterm birth rate with decreasing early neonatal mortality in Bosnia and Herzegovina during 2007 - 2014[J]. Mater Sociomed, 2006,28(1):32 - 35.

[13] JESCHKE E, BIERMANN A, GUNSTER C, et al. Mortality and majormorbidity of very-low-birth-weight infants in Germany 2008 - 2012: A report based on administrative data[J]. Front Pediatr, 2016,4(23):1 - 8.

[14] 许厚琴,朱莉萍,杜莉,等. 上海市推广新生儿窒息复苏技术对降低围产儿死亡率的效果[J]. 中国妇幼保健, 2012,27(1):12 - 14.

[15] 刘佳慧,黄广文. 湖南省 2009 - 2014 年 5 岁以下儿童死亡率与死因分析[J]. 实用预防医学, 2016, 23(1):72 - 75.

[16] 李文豪,竺智伟,邵洁. 浙江省 49 家医院新生儿窒息复苏及培训现状调查[J]. 中国循证儿科杂志, 2014,9(3):196 - 200.

[17] 王凌云,宋志英,曹玉莲,等. 实施新生儿复苏项目对降低我院新生儿窒息发生率和死亡率的意义[J]. 中华围产医学杂志, 2013,12(16):745 - 746.

[18] 石锋. 2004 年 - 2015 年 349 例新生儿死亡情况分析[J]. 中国病案, 2017(7):89 - 93.

[19] 王仙女,郑冬芳. 黄岩区 2008 - 2012 年早期新生儿死亡原因分析[J]. 浙江预防医学, 2014. 26(3):302 - 303.

(2019-09-13 收稿,2019-11-21 修回)

中文编辑: 刘平; 英文编辑: 赵毅

(上接第 1465 页)

[14] DEMIRHAN A, ERDEM K, AKKAYA A, et al. Evaluation of the olfactory memory after spinal anesthesia;a pilot study[J]. Eur Rev Med Pharmacol Sci,2013,17(18): 2428 - 2432.

[15] LECKER I, YIN Y, WANG D S, et al. Potentiation of GABAA receptor activity by volatile anaesthetics is reduced by (5GABAA receptor-preferring inverse agonists [J]. Br J Anaesth,2013,110(1):73 - 81.

[16] 王强,刘智斌,王渊,等. “嗅三针”干预对帕金森病模型小鼠嗅球超微结构及胶质纤维酸性蛋白表达的影响[J]. 中国针灸, 2018,38(10):1093 - 1098.

[17] KIM H, KIM H Y, KIM Y S, et al. Cognitive improvement effects of electroacupuncture for the treatment of MCI compared with western medications: a systematic review and meta-analysis [J]. BMC Complementary and Alternative Medicine, 2019,19(13):1 - 15.

[18] 杨欢,郑小兰,徐国海. 电针刺激对糖尿病患者术后认知功能及血清炎性因子的影响[J]. 临床麻醉学, 2015,31(11):1073 - 1076.

[19] 刘智斌,牛文民,杨晓航,等. 嗅三针治疗血管性痴呆的随机对照研究[J]. 针刺研究, 2008,33(22):131 - 133.

(2019-09-23 收稿,2019-11-19 修回)

中文编辑: 刘平; 英文编辑: 丁廷森