

有意性急性农药中毒影响因素结构方程模型

樊落 桂莉 魏婧昀

730000 兰州,甘肃省人民医院急诊科(樊落、魏婧昀),200433 上海,海军军医大学护理学院急救教研室(桂莉)

通信作者:桂莉,E-mail:guili2000@qq.com

DOI:10.16462/j.cnki.zhjbkz.2019.08.024

【摘要】目的 探讨有意性急性农药中毒相关因素,为该病的预防和健康促进提供依据。**方法** 应用《有意性急性农药中毒相关因素调查问卷》,对甘肃省有意性急性农药中毒患者和同期非急性农药中毒患者进行调查。采用结构方程模型分析结果。**结果** 认知因素、社会环境因素、心理因素对中毒行为的发生有直接影响,标准化回归系数分别为 -0.831、-0.752 和 -0.469;认知因素对心理因素和社会环境因素有直接作用;二级维度中认知偏差、绝对化、应对方式、社会支持、农药管理和负性生活事件对中毒行为的发生有间接作用,标准化系数分别为 0.757、0.541、0.773、0.576、0.824 和 0.782。**结论** 关注有意性急性农药中毒发病的相关因素,改善其社会学相关因素及应对方式,给予社会支持,加强农药管理,有助于降低发生率。

【关键词】 有意性;急性农药中毒;结构方程模型

【中图分类号】 R181 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1674-3679(2019)08-1008-05

基金项目:2018 甘肃省卫生行业科研计划(GSWSKY2018-64)

Analysis of structural equation modeling on influencing factors for patients with deliberate acute pesticide poisoning FAN Luo, GUI Li, WEI Jing-yun

Emergency Department, Gansu Provincial Hospital, Lanzhou 730000, China (Fan L, Wei JY); Nursing College, The Navy Military Medical University, Shanghai 200433, China (Gui L)

Corresponding author: GUI Li, E-mail:guili2000@qq.com

【Abstract】 Objective To explore the influencing factors of deliberate acute pesticide poisoning (APP), so as to provide prevention and health promotion for the disease. **Methods** The deliberate APP patients related factors questionnaire was used to investigate deliberate APP and non-deliberate APP patients. The data was analyzed with Structural Equation Modeling. **Results** APP was directly affected by cognitive factors, psychological factors and social environment factors. Their standardized regression coefficients were -0.831, -0.752 and -0.469 respectively. Cognitive factors had a direct effect on psychological factors and social environment factors. APP was affected indirectly by cognitive deviation, absolutization, copying manner, social support, pesticide management and negative life events. Their standardized regression coefficients were 0.757, 0.541, 0.773, 0.576, 0.824 and 0.782, respectively. **Conclusions** Paying attention to the influencing factors for deliberate APP patients, improving sociological influencing factors, improving coping style and provide social support and strengthen pesticide management is benefited to reduce the incidence of APP.

【Key words】 Deliberated; Acute pesticide poisoning; Structural equation modeling

Fund program: Scientific Research Plan of Gansu Province Health Industry in 2018 (GSWSKY2018-64)

(Chin J Dis Control Prev 2019, 23(8):1008-1012)

急性农药中毒(acute pesticides poisoning, APP)已成为世界性的公共卫生问题,在发展中国家尤为

严重,可引起较高的死亡率和严重的并发症。世界卫生组织于 2017 年报告,有意性 APP 已占到了全

球自杀人数的 1/3^[1]。近几年我国 APP 患者依然处于较高发生水平,死亡率在 6.85% 左右^[2]。有意性 APP 是我国自杀人群的主要自杀方式,更是习惯性自杀的首选方式^[3],造成了我国较低的自杀意念率和较高的自杀死亡率^[4],并致使众多农村家庭因病致贫,影响到农村地区的社会稳定性。

有研究^[5]认为 APP 主要是生活压力大、社会支持不良等原因引起的可预防社会问题,明确有意性 APP 的相关因素是预防潜在人群中毒的重要环节。因此本课题在前期研究的基础上,以自杀轨迹模型和认知行为理论为依据,结合质性研究和流行病学调查的结果,对有意性 APP 和非 APP 患者进行调查,提取人口学特征和社会学相关因素为测量指标,应用结构方程模型(structural equation modeling, SEM)对各变量之间的关系和作用路径进行分析,为后期进行干预研究和提出健康策略提供客观依据。

1 对象与方法

1.1 研究对象 采用分层整群抽样法。有意性 APP 和同期非 APP 患者按 1:3 比例进行调查,共调查 1 200 例,涉及到甘肃省 5 所三级甲等综合医院、2 所三级乙等医院和 15 所县级医院(二级甲等综合医院)。

调查时间为 2015 年 11 月-2016 年 6 月。有意性 APP 的纳入标准为:(1)急诊科收治的 APP 者;(2)有过有意性自服农药历史者;(3)自愿参加本课题者;(4)无意识障碍、有言语功能者。排除标准为:其他中毒患者。

选取与有意性 APP 同期入院的非 APP 患者作为对照,按年龄 ± 3 岁与 APP 患者进行个体匹配。非 APP 患者纳入标准为:(1)同期病房收治的非 APP 患者;(2)自愿参加本课题者;(3)无意识障碍、有言语功能者。排除标准为:其他中毒者、各种危及生命的危重患者、肿瘤患者。

1.2 调查工具 应用前期研究结果《有意性 APP 相关因素调查问卷》为工具。该问卷的 Cronbach's α 系数为 0.897,专家内容效度 0.863;结构效度中,各一级维度与问卷总值的相关系数介于 0.527 ~ 0.716 之间,二级维度与一级维度的相关系数介于 0.875 ~ 1.000 之间;因子分析后各条目的载荷值均 > 0.5 ,与理论设想基本相符。包括 4 个一级维度、9 个二级维度和 24 个条目。

1.3 调查方法 调查员经过统一培训后进行调查。有意性 APP 患者的调查选择在入院后 3 ~ 4 d,非

APP 患者则选择在便利时间。调查前向患者介绍调查目的及权利,签署知情同意书。现场发放问卷现场收回,对缺项项目进行问询和补填。

1.4 测量指标 本课题以自杀轨迹模式^[6]和认知理论为理论依据,结合有意性 APP 的实践情况,通过质性访谈构建了生理因素、心理因素、认知因素和社会环境因素等 4 个一级维度和 9 个二级维度。对特有的一些概念诠释如下:

认知因素涵盖认知偏差、认知丧失和绝对化 3 个亚变量。其操作性定义:认知偏差指认知僵化和过度概括,主要表现为偏激、执着、示威和逃避;认知丧失指缺乏对自己情绪的控制,在事件发生时会有短暂地意识丧失,主要表现为激情行为;绝对化是贴标签行为,表现对自我的否定。

1.5 统计学方法 采取双人录入 Excel 2010 软件并进行核查,应用 SPSS 19.0 和 AMOS 17.0 统计软件进行分析。用描述性分析、 t 检验、 χ^2 检验以及 SEM 对数据进行处理,检验水准 $\alpha = 0.05$ 。

1.6 结构方程模型 有意性 APP 的社会学相关因素具有难以直接测量与避免主观测量误差的基本特征,而 SEM 是为难以直接观测的潜变量提供一个可以观测和处理的方式,将难以避免的误差纳入模型之中的分析工具。因此,本课题应用 SEM 分析有意性 APP 的相关因素。

SEM 包括测量模型和结构模型,分为模型构建、模型拟合、模型评价和模型修正 4 个步骤^[12],最后进行相关的数据评价。

2 结果

2.1 人口学特征 χ^2 检验显示,有意性 APP 和非 APP 组在性别、年龄、居住地、职业、学历和收入 6 个方面差异均有统计学意义(均有 $P < 0.05$),见表 1。

2.2 社会学相关因素结果分析 有意性 APP 和非 APP 组在一级维度和二级维度差异均有统计学意义(均有 $P < 0.05$),见表 2。

结构方程模型中各潜变量的标准化回归系数和路径见表 3、图 1。

在《有意性 APP 相关因素调查问卷》中,所得分值越高即为正向性较好,越不会发生有意性 APP 行为,反之亦然。外源观测变量对外源潜变量影响的路径分析结果发现:“认知因素、社会环境因素和心理因素”对“中毒行为的发生”有影响,回归系数分别为 -0.831、-0.752 和 -0.469;“认知偏差、绝对化”对“认知因素”有影响,回归系数为 0.757 和

表 1 有意性 APP 和非 APP 人口学特征比较 [n (%)]

Table 1 Demographic characteristics comparison between

deliberated APP and un-APP [n (%)]

项目	有意性 APP 组 (n=300)	非 APP 组 (n=900)	χ^2 值	P 值
性别			4.569	<0.001
男	115(38.3)	481(53.4)		
女	185(61.7)	419(46.6)		
年龄(岁)			-9.650	<0.001
≤25	65(21.7)	110(12.2)		
26~	82(27.3)	122(13.6)		
36~	126(42.0)	307(34.1)		
≥56	27(9.0)	361(40.1)		
居住地			6.668	<0.001
农村	141(47.0)	613(68.1)		
城市	159(53.0)	287(31.9)		
职业			-15.110	<0.001
农民	223(74.3)	234(26.0)		
非农民	77(25.7)	660(73.3)		
学历 ^a			7.326	<0.001
高等教育	29(9.7)	277(30.8)		
非高等教育	271(90.3)	623(69.2)		
居住方式			-1.278	0.202
同住	220(73.3)	625(69.4)		
独居	80(26.7)	275(30.6)		
收入(元)			-6.684	<0.001
<1 000	161(53.7)	291(32.3)		
1 000~	88(29.3)	336(37.3)		
2 000~	43(14.3)	196(21.8)		
≥3 000	8(2.7)	77(8.6)		
婚姻			-0.993	0.321
已婚	239(79.7)	689(76.6)		
非婚	61(20.3)	208(23.1)		
子女(个)			-0.125	0.901
无子女	64(21.3)	161(17.9)		
1	65(21.7)	246(27.3)		
2	122(40.7)	355(39.4)		
3	41(13.7)	104(11.6)		
4	8(2.7)	34(3.7)		

注:^a 学历中非高等教育为初中以下学历,高等教育为高中以上学历

0.541;“应对方式”对“心理因素”有影响,回归系数为 0.773;“社会支持、农药管理、负性生活事件”对“社会环境因素”有影响,回归系数为分别为 0.576、0.824 和 0.782;“认知因素”对“心理因素和社会环境因素”有影响,回归系数为为 0.711 和 0.802。

该模型经 30 次迭代后收敛,各参数估计值均在合理范围内,模型整体适配度检验结果: $\chi^2 = 137.786$,自由度为 126, $P = 0.264$,该理论模型与实证样本数据可以适配。绝对适配度指数(root mean square error of approximation, RMSEA)为 0.069,增值适配度指数(comparative fit index, CFI)为 0.927,拟合优度指数(adjust goodness of fit index, AGFI)为 0.967,提示模型拟合良好。

表 2 有意性 APP 与非 APP 社会学相关因素比较 ($\bar{x} \pm s$)

Table 2 Sociology related factors comparison

between deliberated APP and un-APP ($\bar{x} \pm s$)

项目	有意性 APP 组 (n=300)	非 APP 组 (n=900)	t 值	P 值
生理因素	4.233 ± 0.551	4.590 ± 0.579	9.364	0.001
疾病因素	4.233 ± 0.551	4.590 ± 0.579	9.364	0.001
认知因素	3.701 ± 0.488	4.496 ± 0.505	-19.621	<0.001
认知偏差	3.432 ± 0.036	3.598 ± 0.035	-3.255	0.001
认知丧失	2.545 ± 0.050	4.435 ± 0.036	-30.123	<0.001
绝对化	3.763 ± 0.044	4.011 ± 0.043	-3.841	<0.001
心理因素	2.774 ± 0.601	3.017 ± 0.606	-4.920	<0.001
性格特征	2.450 ± 0.086	3.060 ± 0.092	-4.806	<0.001
应对方式	2.882 ± 0.033	3.002 ± 0.033	-2.519	0.012
社会环境因素	3.295 ± 0.341	3.511 ± 0.335	-7.831	<0.001
社会支持	2.654 ± 0.037	3.535 ± 0.039	-16.234	<0.001
负性生活事件	4.041 ± 0.036	3.850 ± 0.042	3.413	<0.001
农药管理	2.960 ± 0.029	3.285 ± 0.029	-7.702	<0.001

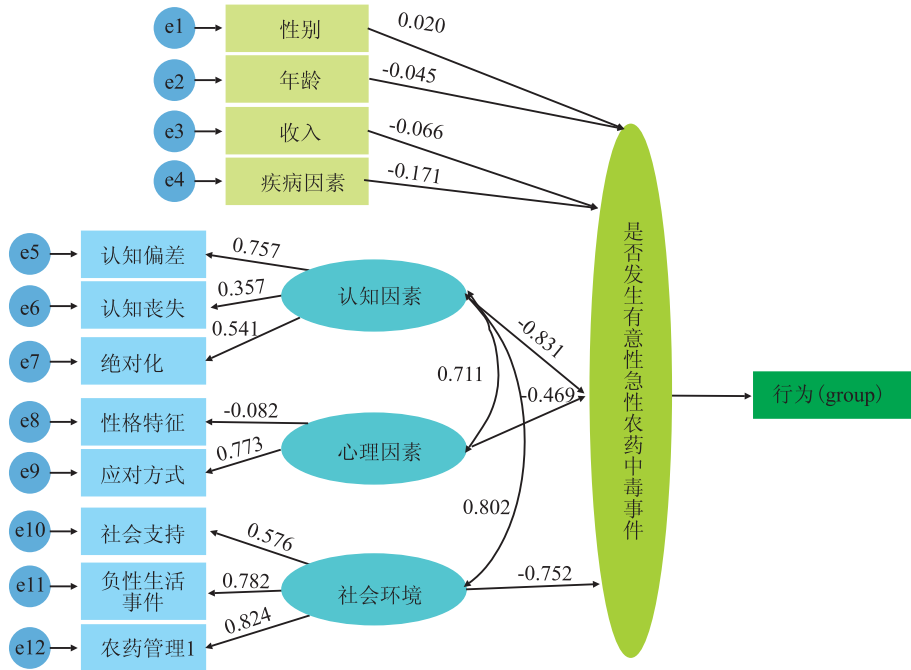
表 3 结构方程模型中各潜变量的分析结果

Table 3 Results of Latent Variables in SEM Model

潜变量	系数	标准误	临界比值	P 值	标准化系数
中毒←疾病因素	-0.061	0.005	-11.791	<0.001	-0.171
中毒←认知因素	-0.214	0.012	-17.759	<0.001	-0.831
中毒←心理因素	-0.568	0.022	-14.736	<0.001	-0.469
中毒←社会环境	-0.285	0.009	-31.856	<0.001	-0.752
中毒←年龄	-0.017	0.005	-3.334	<0.001	-0.045
中毒←性别	0.311	0.010	1.028	0.018	0.020
中毒←收入	-0.020	0.006	-3.587	<0.001	-0.066
认知丧失←认知因素	1.317	0.479	2.648	0.021	0.357
绝对化←认知因素	0.968	0.054	17.758	<0.001	0.541
认知偏差←认知因素	1.033	0.058	17.758	<0.001	0.757
应对方式←心理因素	0.570	0.034	20.054	<0.001	0.773
性格特征←心理因素	0.515	0.240	2.140	0.032	-0.882
农药管理←社会环境	0.836	0.038	30.230	<0.001	0.824
负性生活事件←社会环境	0.898	0.031	28.570	<0.001	0.782
社会支持←社会环境	0.673	0.034	20.054	<0.001	0.576
心理因素←认知因素	0.815	0.052	15.583	<0.001	0.711
社会环境←认知因素	0.987	0.037	33.381	<0.001	0.802

3 讨论

3.1 有意性 APP 主要相关因素分析 在 SEM 分析中,通常情况下相关系数在 0.3 以下为无相关,0.3~0.5 为低度相关,0.5~0.8 为中度相关,0.8 以上为高度相关^[7]。Hair 等^[8]学者认为,标准化回归系数的绝对值应达到 0.5。也有学者^[9]指出社会学研究领域编制的量表或问卷,其维度本质是反映性或形成性的,外在相关因素所致的测量误差也难以避免,所以因素负荷量有偏低的现象。因此,本课题将结合 t 检验、SEM 和临床实践进行分析。



注: e1 ~ e12 为各亚因素的直接测量条目编码

图 1 有意性急性农药中毒相关因素结构方程模型

Figure 1 Deliberated APP related factors SEM model

SEM 显示各人口学特征标准化系数均在 0 附近,但女性、36 ~ 岁年龄组、农民、非高等教育和收入为 2 000 元以下的家庭是高发群体。这与国内 APP 的相关研究结果相一致^[10]。我国城市自杀群体男性高于女性^[11],但有意性 APP 主要发生在农村女性中,高于男性^[11]。再者,自杀群体的年龄呈双峰现象,以青少年和老年为主^[10];而有意性 APP 的高发年龄是 36 ~ 55 岁,可能因为这部分群体是家庭的主要支柱,常常面临较重的压力。

3.2 基于 SEM 有意性 APP 患者的主要相关因素分析 SEM 拟合结果显示,影响有意性 APP 的直接因素依次为:认知因素、社会环境因素和心理因素。认知因素对 APP 的影响明显大于其他因素,并且 t 检验中有意性 APP 与非 APP 的认知因素的差异绝对值也较大。二级维度中影响最大的是农药管理,其次为负性生活事件。在前期的质性研究^[12]中,也显示 95% 的患者都有认知因素方面的问题,特别是认知偏差所造成的偏激和执着,是其他影响因素的基础。再者,农药管理也是非常重要的因素。很多患者不了解农药的危害性在以威胁为目的的习惯性自杀中(恐吓行为,并不想自杀)起到了决定性作用^[12]。人口学特征中收入、性别、年龄、职业和学历以及性格特征、认知丧失其标准化系数都 < 0.5 。尽管统计分析显示它们都是 APP 的相关因素,但可认

为不是关键因素。

通过 SEM 的路径分析,明确了对有意性 APP 发生产生影响的直接因素和间接因素,在下一步的研究中,将通过可以对可以进行测量的间接因素进行有效干预。

3.3 有意性 APP 相关因素分析的实践意义 可针对有意性 APP 的可控影响因素进行预防干预和健康管理。例如可在一级预防时更多的关注女性、收入为 $\leq 2 000$ 元、非高等教育群体,提高相应的学历教育和社会支持。有研究显示,低社会支持可增加女性自杀未遂的风险^[13]。其次,认知因素是 4 个外衍观测变量分值最高的影响因子,提示研究者和临床医务人员在有意性 APP 患者构建干预方案和措施时,应该以认知模式为突破口,“改变不恰当的认知方式,改善情绪和行为”^[14]。此外,尽管有研究认为阻断接触农药的方式并不能消除心理因素和社会环境因素所造成的有意性 APP^[15],但是也有研究显示“自杀行为与方式与自杀工具的易得性有关”^[16]。因此,在下一步的研究中如何加大对目标地区的农药管理,有效减少有意性 APP 的发生具有重要的现实意义。最后,对有意性 APP 潜在群体进行一级预防时,要注意对他们采取适合自身心理特质、应对方式和多元化的社会支持,调动其主观能动性,有效地应对负性事件的发生。

本课题病例对照研究中的配比为 1 : 3, 只选择了年龄作为匹配量, 有可能造成数据的偏倚, 这也是年龄等变量形成残差的可能原因。应用 SEM 的主要目的是解释各变量的影响路径, 为后续的干预提供依据。因此, 在下一步的研究中需要进行 1 : 1 配对, 并结合 Logistic 回归分析对本次研究结果进行进一步的验证。

利益冲突 无

参 考 文 献

- [1] Li Z, Jennings A. Worldwide regulations of standard values of pesticides for human health risk control: a review [J]. *Int J Environ Res Public Health*, 2017, 14 (7): 826. DOI: 10.3390/ijerph14070826.
- [2] Page A, Liu S, Gunnell D, et al. Suicide by pesticide poisoning remains a priority for suicide prevention in China: analysis of national mortality trends 2006 - 2013 [J]. *J Affect Disord*, 2017, 208:418-423. DOI:10.1016/j.jad.2016.10.047.
- [3] 曹乙, 何继红, 黄茂平. 安吉县 2006 - 2012 年居民自杀死因分析 [J]. *浙江预防医学*, 2014, 26 (8): 821-823. DOI: 10.19485/j.cnki.issn1007-0931.2014.08.019.
- Cao Y, He JH, Huang MP. Analysis of suicide causes of residents in anji county from 2006 to 2012 [J]. *Zhejiang Prev Med*, 2014, 26(8): 821-823. DOI:10.19485/j.cnki.issn1007-0931.2014.08.019.
- [4] 黄俊秀. 大学生自杀意念现况及其影响因素研究 [D]. 太原: 山西医科大学, 2011.
- Huang JX. Study of affecting factors of suicide ideation for students in University [D]. Taiyuan: Shanxi Medical University, 2011.
- [5] 李善峰, 张璐. 中国北方农村自杀行为的特点、类型和影响因素—基于一个农业县的田野调查 [J]. *山东社会科学*, 2015, 11(3): 85-91. DOI:10.3969/j.issn.1003-4145.2015.11.013.
- Li SF, Zhang L. Characteristics and influencing factors of suicidal behaviors in northern China's rural areas based on a field survey in an agricultural county [J]. *Shandong Soc Sci*, 2015, 11(3): 85-91. DOI:10.3969/j.issn.1003-4145.2015.11.013.
- [7] 邱皓政, 林碧娟. 结构方程模型的原理与应用 [M]. 北京: 中国轻工业出版社, 2009: 68-69.
- Qiu HZ, Lin BJ. Principle and application of structural equation model [M]. Beijing: China light industry press, 2009: 68-69.
- [8] Hair JF, Black WC, Babin BJ, et al. *Multivariate Data Analysis (Seventh Edition)* [M]. London: Prentice Hall, 2009: 677-681.
- [9] 曲波, 郭海强, 任继萍, 等. 结构方程模型及其应用 [J]. *中国卫生统计*, 2005, 22(6): 405-407.
- Qu B, Guo HQ, Ren JQ, et al. Structural equation modeling (SEM) in medical practice: introduction and application [J]. *Chinese Journal of Health Statistics*, 2005, 22(6): 405-407. DOI: 10.3969/j.issn.1002-3674.2004.02.002.
- [10] Wang CW, Chan CL, Yip PS. Suicide rates in China from 2002 to 2011: an update [J]. *Soc Psych & Psych Epid*, 2014, 49(6): 929-941. DOI:10.1007/s00127-013-0789-5.
- [11] 徐鸿冰, 肖道丽. 农村自杀未遂的临床和流行病学分析 [J]. *伤害医学: 电子版*, 2015, 4(4): 9-12. DOI:10.3868/j.issn.2095-1566.2015.04.003.
- Xu HB, Xiao DL. Clinical and epidemiological analysis of attempted suicide in rural areas [J]. *Injury Medi: Electr Edit*, 2015, 4(4): 9-12. DOI:10.3868/j.issn.2095-1566.2015.04.003.
- [12] 樊落. 有意性急性农药中毒相关因素模型构建研究 [D]. 上海: 海军军医大学, 2018.
- Fan L. The development of related factors model with deliberated acute pesticide poisoning [D]. Shanghai: The Navy Military Medical University, 2018.
- [13] 陈飞, 黄静, 张连生. 基于两水平 Logistic 回归模型大学生自我伤害行为相关因素分析 [J]. *中华疾病控制杂志*, 2017, 21(4): 387-390. DOI:10.16462/j.cnki.zhjbkz.2017.04.016.
- Chen F, Huang J, Zhang LS. Influencing factors of self-injury behavior among undergraduates by two-level binary Logistic regression model [J]. *Chin J Dis Control Prev*, 2017, 21(4): 387-390. DOI:10.16462/j.cnki.zhjbkz.2017.04.016.
- [14] 李晶. 积极认知行为为干预对乳腺癌患者创伤后成长的效果研究 [D]. 长沙: 中南大学, 2014.
- Li J. Effect of positive cognitive behavior intervention on posttraumatic growth in breast cancer patients [D]. Changsha: central south university, 2014.
- [15] Azrael D, Miller M J, O'Connor RC, et al. Reducing suicide without affecting underlying mental health [J]. *The International Handbook of Suicide Prevention*, 2016: 637-662.
- [16] 杨丽, 杨欢, 樊玉娟, 等. 新疆农村部分地区农户农药使用及其健康现况调查 [J]. *中华疾病控制杂志*, 2018, 22(8): 863-864, 870. DOI:10.16462/j.cnki.zhjbkz.2018.08.026.
- Yang L, Yang H, Fan YJ, et al. An investigation of pesticide use and health status among farmers in some rural areas of Xinjiang [J]. *Chin J Dis Control Prev*, 2018, 22(8): 863-864, 870. DOI: 10.16462/j.cnki.zhjbkz.2018.08.026.

(收稿日期: 2019-01-15)

(修回日期: 2019-04-14)

(本文编辑: 王海莉)