

DOI: 10. 12138/j. issn. 1671—9638. 20233048

· 论 著 ·

陕西省 2017—2020 年 212 所医疗机构水银血压计和体温计及相应替代产品使用现状调查

郭紫薇¹, 盛 耘², 王 浩², 乔利春¹, 徐芯语¹, 黄 好¹, 彭 鸽², 韩 晶¹

(1. 西安交通大学医学部公共卫生学院劳动卫生与环境卫生系, 陕西 西安 710061; 2. 陕西省环境科学研究院环境与健康研究所, 陕西 西安 710061)

[摘要] 目的 对 2017—2020 年陕西省 212 所医疗机构水银血压计和体温计及相应替代品使用现状进行调查, 结合陕西省履约现状提出该省目前医疗卫生行业含汞产品替代意见。方法 采用分层随机抽样方法选择陕西省的医院及基层医疗卫生机构, 调查 2017—2020 年不同级别医疗机构水银血压计和体温计及相应替代产品的使用情况。结果 共调查陕西省 212 所医疗机构, 其中医院 57 所、基层医疗卫生机构 155 所。2017—2020 年各年份医疗机构水银血压计每床位使用量分别为 0.073、0.068、0.066、0.059 台; 2020 年较其他年份低; 基层医疗机构每床位使用量较医院高; 差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$)。各年份水银体温计每床位使用量分别为 2.185、2.121、1.916、2.631 支; 2019 年低于 2017 年, 差异有统计学意义($P = 0.027$)。各年份无汞血压计每床位使用量分别为 0.014、0.015、0.028、0.038 台; 采购量分别为 176、325、468、511 台; 2019、2020 年医院无汞血压计每床位使用量高于基层医疗机构, 差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$)。无汞体温计每床位使用量分别为 0.010、0.011、0.013、0.028 支; 采购量分别为 173、221、227、684 支; 医院每床位使用量高于基层医疗机构, 差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$)。对含汞废物临时储存方式的调查中, 有 50.88% 的医院、46.45% 的基层医疗卫生机构混入医疗废物中直接处置; 对含汞废物处置方式的调查中, 有 19.30% 的医院、16.77% 的基层医疗卫生机构自行处理(填埋、堆存、循环利用)。结论 陕西省医疗机构水银血压计与体温计的每床位使用量逐年降低, 相应替代品的每床位使用量逐年增多。该省医疗机构在积极履行《水俣公约》, 履行效果初显。

[关键词] 医疗废物; 水俣公约; 水银血压计; 水银体温计; 无汞血压计; 无汞体温计

[中图分类号] R197.323.4

Application of mercury sphygmomanometers and thermometers and their substitutes in 212 medical institutions in Shaanxi Province from 2017 to 2020

GUO Zi-wei¹, SHENG Yun², WANG Hao², QIAO Li-chun¹, XU Xin-yu¹, HUANG Hao¹, PENG Ge², HAN Jing¹ (1. Department of Labor and Environmental Hygiene, School of Public Health, Xi'an Jiaotong University Health Science Center, Xi'an 710061, China; 2. Institute of Environment and Health, Shaanxi Academy of Environmental Sciences, Xi'an 710061, China)

[Abstract] **Objective** To investigate the application of mercury sphygmomanometers and thermometers and their corresponding substitutes in 212 medical institutions (MIs) in Shaanxi Province from 2017 to 2020, and provide suggestions on the substitutes of mercury-containing products in medical and health industry in Shaanxi Province based on the implementation status of Minamata Convention. **Methods** Hospitals as well as primary medical and

[收稿日期] 2022-06-20

[基金项目] 中国履行水俣公约能力建设项目(三标段); 陕西省环境科学研究院项目(202012257)

[作者简介] 郭紫薇(1998-), 女(汉族), 陕西省商洛市人, 硕士研究生, 主要从事环境卫生与劳动卫生学研究。

[通信作者] 韩晶 E-mail: bbbishop@126.com

health institutions in Shaanxi Province were selected by stratified random sampling. Application of mercury sphygmomanometers, thermometers and corresponding substitutes in MIs of different levels from 2017 to 2020 were investigated. **Results** A total of 212 MIs in Shaanxi Province were investigated, including 57 hospitals and 155 primary medical and health institutions. From 2017 to 2020, mercury sphygmomanometers usage amount per bed in MIs were 0.073, 0.068, 0.066 and 0.059 pieces respectively. 2020 was lower than other years. Usage amount per bed in primary MIs was higher than hospitals, with statistical difference (all $P < 0.05$). Mercury thermometers usage amount per bed each year were 2.185, 2.121, 1.916 and 2.631 pieces respectively, 2019 was lower than 2017, with statistical difference ($P = 0.027$). Mercury-free sphygmomanometers usage amount per bed each year were 0.014, 0.015, 0.028, and 0.038 pieces, 176, 325, 468 and 511 pieces were purchased, respectively. In 2019 and 2020, mercury-free sphygmomanometers usage amount per bed in hospitals was higher than that in primary MIs, with statistical difference ($P < 0.05$). Mercury-free thermometer usage amount per bed were 0.010, 0.011, 0.013, and 0.028 pieces, 173, 221, 227 and 684 pieces were purchased respectively. Mercury-free thermometer usage amount per bed in hospitals was higher than that in primary MIs, with statistical difference ($P < 0.05$). In the survey on temporary storage of mercury-containing waste, 50.88% hospitals and 46.45% primary medical and health institutions mixed mercury-containing waste with other medical waste for direct disposal. In the survey on the disposal methods of mercury-containing waste, 19.30% hospitals and 16.77% primary medical and health institutions disposed mercury-containing waste by themselves (landfill, stockpiling and recycling). **Conclusion** Usage of mercury sphygmomanometers and thermometers in MIs in Shaanxi Province has been decreasing year by year, and usage of corresponding substitutes has been increasing. The provincial MIs are actively implementing the Minamata Convention, fulfillment effect appears initially.

[**Key words**] medical waste; Minamata Convention; mercury sphygmomanometer; mercury thermometer; mercury-free sphygmomanometer; mercury-free thermometer

含汞血压计和体温计是测量生命体征的重要工具,由于其性能稳定、价格低廉等特点,一直以来被医疗卫生机构广泛应用^[1-2]。汞,俗称水银,是唯一常温下呈液态的金属,很容易转化为气态,是环境中毒性最强的重金属元素之一,难以从环境中去除^[3]。《关于汞的水俣公约》^[4-5]的目标是保护人类健康和环境免受汞和汞化合物的人为排放和释放。公约的第一个前言声明值得注意:应该认识到汞是一种全球关注的化学品,因为它具有远距离大气迁移能力,它曾经在环境中人为地持久存在,其在生态系统中的生物累积能力及对人类健康和环境有重大负面影响。而中国作为最大的发展中国家,是汞生产、使用大国,为了控制汞排放对人类的不利影响,我国作为首批签约国,于 2013 年 10 月 10 日签署了《水俣公约》,其中明确要求到 2020 年禁止含汞血压计和温度计等产品的生产、出口和进口,我国境内将于 2026 年 1 月 1 日起,禁止生产含汞体温计和血压计^[6-7]。近年来,我国高度关注《水俣公约》的履行情况,了解含汞医疗设备及其相应替代产品的使用情况。本研究通过对陕西省 212 所医疗机构水银血压计和体温计及相应替代产品使用现状进行调查,结合《水俣公约》分析近年来陕西省医疗机构履约情况并提出建议。

1 对象与方法

1.1 调查对象 采用分层随机抽样方法。按地理环境将陕西省划分为陕北、关中、陕南地区,以地区为抽样单位,在每个抽样单位内分别随机抽取 2、4、3 个市,9 个市的医院(综合、中医、专科以及其他医院)及基层医疗卫生机构(乡镇卫生院)共计 212 所,调查 2017—2020 年水银血压计和体温计及相应替代品使用情况。

1.2 调查方法 由陕西省生态环境厅办公室颁发文件,文件号“陕环办函[2021]48 号”,说明调查意义、目的、范围、时间以及工作要求并附上自行设计的调查表,要求各医疗卫生机构在规定时间内完成调查。为确保调查质量,后期随机抽取部分医疗机构现场核实数据真实性。调查内容主要包括 2017—2020 年水银血压计、水银体温计的采购及使用情况,替代品的使用情况,医疗机构对《水俣公约》以及含汞设备管理及淘汰的认识。

1.3 主要指标解释 (1)使用量:每年使用相应设备的数量。(2)病床数:病床数指年底固定实有床位(非编制床位),包括正规床、简易床、监护床、正在消

毒和修理床位、因扩建或大修而停用的床位,不包括产科新生儿床、待产床、库存床、观察床、临时加床和患者家属陪侍床。(3)每床位使用量:每张病床使用相应设备的数量。计算公式如下:每床位使用量=使用量/病床数。(4)采购量:每年组织采购的设备数量。

1.4 统计学方法 应用 Excel 软件对问卷数据进行输入整理,应用 SPSS 25.0 统计学软件进行统计学分析,应用 GraphPad Prism 8.0.1 软件对数据进行可视化处理。由于各组数据均无法同时满足正态性和方差齐性,因此多组间统计方法比较采用非参数检验的 *Kruskal-Wallis* 法,两样本间比较采用非参数检验的 *Mann-Whitney U* 检验法,对其统计学差异进行分析, $P \leq 0.05$ 时,表示差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 基本情况 本次共调查了全省 212 所医疗机构。按照医疗机构级别分为医院 57 所、基层医疗卫生机构 155 所。

2.2 水银血压计使用情况 2017—2020 年 212 所

医疗机构水银血压计每床位使用量逐年下降。2017—2020 年不同年份 212 所医疗机构水银血压计每床位使用量组间比较发现,2020 年均低于 2017、2018、2019 年,差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$)。2017—2020 年各年份不同级别医疗机构水银血压计每床位使用量比较,差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$)。见表 1。2017—2020 年各年份水银血压计采购量分别为 1 384、1 225、1 193、1 093 台,呈逐年下降趋势。2017—2020 年购入水银血压计费用分别为 121 181.00、110 143.00、106 490.00、103 820.00 元,单价分别为 87.56、89.91、89.26、94.99 元。

2.3 水银体温计使用情况 2017—2019 年 212 所医疗机构水银体温计每床位使用量逐年下降,2020 年升高。2017—2020 年不同年份 212 所医疗机构水银体温计每床位使用量组间比较发现,2019 年低于 2017 年,差异有统计学意义($P = 0.027$)。2017—2020 年各年份不同级别医疗机构水银体温计每床位使用量比较,差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$)。见表 2。

表 1 2017—2020 年不同级别医疗机构水银血压计每床位使用情况

Table 1 Usage of mercury sphygmomanometer per bed in different levels of MIs, 2017 - 2020

年份	医院			基层医疗卫生机构			合计			Z	P
	使用量(台)	病床数(张)	每床位使用量(台)	使用量(台)	病床数(张)	每床位使用量(台)	使用量(台)	病床数(张)	每床位使用量(台)		
2017	627	12 335	0.051	564	3 968	0.142	1 191	16 303	0.073	3.725	<0.001
2018	636	12 486	0.051	486	4 000	0.122	1 122	16 486	0.068	4.280	<0.001
2019	667	13 370	0.050	478	4 072	0.117	1 145	17 442	0.066	3.200	0.001
2020	655	13 376	0.049	375	4 092	0.092	1 030	17 468	0.059	2.039	0.041

注: P 表示各年份不同级别医疗机构水银血压计每床位使用量比较。

表 2 2017—2020 年不同级别医疗机构水银体温计每床位使用情况

Table 2 Usage of mercury thermometer per bed in different levels of MIs, 2017 - 2020

年份	医院			基层医疗卫生机构			合计			Z	P
	使用量(支)	病床数(张)	每床位使用量(支)	使用量(支)	病床数(张)	每床位使用量(支)	使用量(支)	病床数(张)	每床位使用量(支)		
2017	30 929	12 335	2.507	4 693	3 968	1.183	35 622	16 303	2.185	1.408	0.159
2018	30 648	12 486	2.455	4 312	4 000	1.078	34 960	16 486	2.121	1.249	0.212
2019	30 111	13 370	2.252	3 309	4 072	0.813	33 420	17 442	1.916	0.928	0.354
2020	39 970	13 376	2.988	5 983	4 092	1.462	45 953	17 468	2.631	-0.091	0.928

注: P 表示各年份不同级别医疗机构水银体温计每床位使用量比较。

2017—2020 年各年份水银体温计采购量分别为 41 130、41 121、36 181、56 103 支,2017—2019 年呈逐年下降趋势,2020 年采购量明显增加。2017—2020 年购入水银体温计费用分别为 160 172.90、123 428.30、102 389.00、215 362.50 元,单价分别为 3.89、3.00、2.83、3.84 元。

2.4 无汞血压计使用情况 2017—2020 年 212 所医疗机构无汞血压计的每床位使用量逐年上升。2017—2020 年不同年份 212 所医疗机构无汞血压

计每床位使用量比较,差异无统计学意义($P = 0.227$)。2019、2020 年不同级别医疗机构无汞血压计每床位使用量比较,差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$)。见表 3。

2017—2020 年各年份无汞血压计采购量分别为 176、325、468、511 台,呈逐年上升趋势。2017—2020 年购入无汞血压计费用分别为 52 147.00、87 077.00、104 525.00、118 715.00 元,单价分别为 296.29、267.93、223.34、232.32 元。

表 3 2017—2020 年不同级别医疗机构无汞血压计每床位使用情况

Table 3 Usage of mercury-free sphygmomanometer per bed in different levels of MIs, 2017 - 2020

年份	医院			基层医疗卫生机构			合计			Z	P
	使用量(台)	病床数(张)	每床位使用量(台)	使用量(台)	病床数(张)	每床位使用量(台)	使用量(台)	病床数(张)	每床位使用量(台)		
2017	173	12 335	0.014	53	3 968	0.013	226	16 303	0.014	-1.461	0.144
2018	189	12 486	0.015	63	4 000	0.016	252	16 486	0.015	-1.785	0.074
2019	416	13 370	0.031	81	4 072	0.020	497	17 442	0.028	-2.237	0.025
2020	588	13 376	0.044	83	4 092	0.020	671	17 468	0.038	-3.151	0.002

注:P 表示各年份不同级别医疗机构无汞血压计每床位使用量比较。

2.5 无汞体温计使用情况 2017—2020 年 212 所医疗机构无汞体温计的每床位使用量逐年上升。2017—2020 年不同年份 212 所医疗机构无汞体温计的每床位使用量组间比较,2019 年高于 2017 年,差异有统计学意义($P = 0.010$)。2017—2020 年各年份不同级别医疗机构无汞体温计每床位使用量比

较,差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$)。见表 4。

2017—2020 年各年份无汞体温计的采购量分别为 173、221、227、684 支,呈逐年上升趋势。2017—2020 年各年份购入无汞血压计费用分别为 25 554.00、24 019.00、24 958.00、143 645.00 元,单价分别为 147.71、108.68、119.95、210.01 元。

表 4 2017—2020 年不同级别医疗机构无汞体温计每床位使用情况

Table 4 Usage of mercury-free thermometer per bed in different levels of MIs, 2017 - 2020

年份	医院			基层医疗卫生机构			合计			Z	P
	使用量(支)	病床数(张)	每床位使用量(支)	使用量(支)	病床数(张)	每床位使用量(支)	使用量(支)	病床数(张)	每床位使用量(支)		
2017	143	12 335	0.012	21	3 968	0.005	164	16 303	0.010	-3.331	0.001
2018	149	12 486	0.012	31	4 000	0.008	180	16 486	0.011	-3.816	<0.001
2019	184	13 370	0.014	38	4 072	0.009	222	17 442	0.013	-2.952	0.003
2020	447	13 376	0.033	45	4 092	0.011	492	17 468	0.028	-5.431	<0.001

注:P 表示各年份不同级别医疗机构无汞体温计每床位使用量比较。

2.6 医疗机构对含汞废物临时储存及处置方式调查情况 对于不同级别医疗机构含汞废物临时储存方式调查,57 所医院中 8.77% 的拥有专用储槽,31.58% 的使用封口瓶收集,33.33% 的弃入医疗废物,17.54% 的处理后弃入医疗废物袋,8.77% 未给

出答复。155 所基层医疗卫生机构中有 7.74% 的拥有专用储槽,23.87% 的使用封口瓶收集,40.00% 的弃入医疗废物,6.45% 的处理后弃入医疗废物袋,21.94% 未给出答复。

对于不同级别医疗机构含汞废物处置方式调

查,57 所医院中有 19.30% 的自行处理(填埋、堆存、循环利用),59.65% 的交有资质机构处理,12.28% 的选择其他方式(无害化处理),8.77% 未给出答复。155 所基层医疗卫生机构中有 16.77% 的自行处理(填埋、堆存、循环利用),57.42% 的交有资质机构处理,15.48% 的选择其他方式(无害化处理),10.32% 未给出答复。

2.7 医疗机构对《水俣公约》以及含汞设备管理与

淘汰的认识 本研究调查了 212 所医疗机构对《水俣公约》以及含汞设备管理与淘汰的认识情况:①是否了解《水俣公约》;②是否有对于含汞医疗设备、废物的管理措施;③未来 5 年是否有对于含汞设备的淘汰计划。发现 212 所医疗机构中 59.43% 了解《水俣公约》,50.00% 有对于含汞医疗设备、废物的管理措施,46.23% 有对于含汞设备的淘汰计划。见表 5。

表 5 不同级别医疗机构对《水俣公约》以及含汞设备管理与淘汰的态度[所(%)]

Table 5 Attitudes of medical institutions of different levels towards Minamata Convention as well as management and elimination of mercury-containing equipment (No. of MIs [%])

医疗机构	是否了解《水俣公约》			是否有对于含汞医疗设备、废物的管理措施			未来 5 年是否有对于含汞设备的淘汰计划		
	了解	不了解	未给出答复	有	无	未给出答复	有	无	未给出答复
医院(n=57)	22(38.60)	9(15.79)	26(45.61)	16(28.07)	12(21.05)	29(50.88)	15(26.32)	15(26.32)	27(47.36)
基层医疗卫生机构(n=155)	104(67.10)	14(9.03)	37(23.87)	90(58.06)	28(18.06)	37(23.87)	83(53.55)	34(21.93)	38(24.52)
合计(n=212)	126(59.43)	23(10.85)	63(29.72)	106(50.00)	40(18.87)	66(31.13)	98(46.23)	49(23.11)	65(30.66)

3 讨论

3.1 水银血压计和体温计的每床位使用量逐年降低,相应替代品的每床位使用量在逐年增多 2017—2019 年 212 所医疗机构水银血压计与体温计的每床位使用量逐年降低,但 2020 年水银体温计每床位使用量高于往年,而相应替代品的每床位使用量在逐年增多。表明陕西省医疗机构在积极履行《水俣公约》,并且履行效果初显。此外,2019 年 12 月以来,我国暴发新型冠状病毒感染疫情,发热是新型冠状病毒感染的重要临床表现^[8],在疫情防控期间,体温是衡量人健康状况非常重要的一个指标^[9],这可能是 2020 年水银体温计每床位使用量高于往年的原因;同时在需求增加与产能不足的双层刺激下^[10],无汞体温计的价格大幅度上涨,加大了医疗机构的采购成本,医疗机构在这种情况下会更愿意使用价格低廉、性能稳定的水银体温计^[11]。

调查结果显示,2019 年 212 所医疗机构水银体温计的每床位使用量低于 2017 年,差异有统计学意义($P=0.027$);2019—2020 年各年份的无汞血压计以及 2017—2020 各年份的无汞体温计每床位使用量均高于基层医疗卫生机构,差异均具有统计学意义(均 $P<0.05$)。通过调查发现陕西省基层医疗卫生机构履行《水俣公约》与医院相比还存在一定差

距,而基层医疗卫生机构作为我国基本医疗卫生服务和基本公共卫生服务的重要载体,对保障和改善居民健康具有重大作用^[12]。提示在继续推行《水俣公约》的过程中,应优化不同级别医疗机构的替代计划,特别是针对基层医疗卫生机构,采取适宜的替代措施。

3.2 不同级别医疗机构均存在含汞废物临时储存及处理方式不规范 《医疗废物分类名录(2021 年版)》^[13]中针对含汞医疗废物的收集、处置方式作出规定:①收集于容器中,粘贴标签并注明主要成分;②收集后应交由具备相应资质的医疗废物处理单位或者危险废物处置单位等进行处理。本研究对陕西省 212 所不同级别医疗机构含汞废物临时储存方式进行调查,有 50.88% 的医院、46.45% 的基层医疗卫生机构混入医疗废物中直接处置;对含汞废物处置方式进行调查,有 19.30% 的医院、16.77% 的基层医疗卫生机构自行处理(填埋、堆存、循环利用)。说明陕西省不同级别医疗机构均存在含汞废物临时储存及处理方式不规范的情况,这也说明大部分医疗机构在对含汞医疗废物储存管理专业知识的掌握上相对薄弱。部分医疗机构在自行处理含汞医疗废物过程中,存在安全隐患,若未经规范化处理,极有可能会污染土壤、水、空气等,对人们的身体健康产生严重危害^[14]。

3.3 替代产品成本高仍是履约障碍 通过对 2017—

2020 年水银血压计、体温计以及相应替代品的采购花费情况进行统计分析, 调查结果显示, 无汞替代品的价格明显高于水银产品, 对于使用血压计和体温计数量较大的医疗机构来说, 无汞替代品所需投入的总经费很高。这也是陕西省各医疗机构尚未完全淘汰水银产品的因素之一, 这一结果与其他七省的调查结果^[15]一致。

调查不同级别医疗机构对于《水俣公约》以及含汞设备管理、淘汰的认识情况, 发现《水俣公约》在陕西省的普及程度不高。虽然 67.10% 的基层医疗卫生机构了解公约, 但结合之前的调查结果显示基层卫生机构落实不到位, 仍需重点关注其履约进程。对于含汞医疗设备、废物的管理措施以及未来 5 年是否有对于含汞设备的淘汰计划分别有 46.23%、30.66% 的医院没有或未给出答复, 表明陕西省部分医院内工作人员对《水俣公约》履行的重视程度不高, 没有意识到含汞设备会产生的实质危害。

3.4 陕西省医疗机构履行《水俣公约》相应的建议

根据《水俣公约》要求, 2026 年我国将全面禁止含汞血压计和含汞体温计的生产, 但目前我国医疗机构在减少、限制含汞医疗设备使用方面还没有明确的政策文件, 在我国签约至今近 10 年的时间内, 陕西省很少有医疗机构宣传《水俣公约》, 相关资料或研究也是十分稀少, 仅有报道称在 2013 年陕西省咸阳市彬县人民医院积极响应号召, 实施含汞医疗设备的替换, 逐步淘汰含汞医疗设备^[1]。但在没有明确完整的政策文件的支持下要完成《水俣公约》所要求的目标, 是非常困难的。因此, 建议陕西省结合不同级别医疗机构目前含汞医疗设备的使用情况, 依据《水俣公约》时间节点有计划、有步骤地制订与实施含汞设备的替换政策、方案, 同时在替换方案实施后需进行实时调查, 保证替换政策方案的科学性、适应性。

从短期来看, 汞替代品成本高, 对于使用血压计和体温计数量较大的医疗机构来说, 无疑是一笔巨大的开销。但国内外相关研究^[1,16]表明, 在医疗机构使用无汞替代品后, 从长期的成本效益分析来看, 无汞替代品投入后经过一段时期其节约的成本将抵消替代时的投入成本, 同时在之后的运行中将更加节省医院的成本支出。因此, 可以结合陕西省医疗机构的情况, 开展汞替代产品的卫生经济学研究, 使各医疗机构更清晰直观的了解替代前后的成本差异。

对比汞废物管理发现, 国外针对含汞医疗废物有一套完整的回收体系, 做到了针对不同的汞废物

有不同的回收政策^[17]。通过调查发现, 陕西省医疗机构收集与处理含汞医疗废物的方式多种多样, 反映了其针对含汞废物的回收体系不完善, 没有明确的回收机制。应该借鉴国外的经验, 通过陕西省卫生行政部门与环保部门共同协商完善含汞废物的回收体系, 明确废弃含汞血压计、体温计的回收机制。

本研究的局限性: 未收集陕西省各医疗机构内废弃的水银血压计、体温计汞产生量, 不能准确估计陕西省医疗机构 2017—2020 年实际产生的汞含量; 陕西省医疗机构数量庞大, 未全面调查水银血压计、体温计以及替代品的使用情况。

利益冲突: 所有作者均声明不存在利益冲突。

[参 考 文 献]

- [1] 杨蕾, 单淑娟, 李娜, 等. 医疗机构含汞体温计和含汞血压计的替代现状研究与分析[J]. 中国医院建筑与装备, 2020, 21(11): 120-124.
Yang L, Shan SJ, Li N, et al. Research and analysis of the current situation on the replacement of mercury-containing thermometers and mercury-containing sphygmomanometers in medical institutions [J]. Chinese Hospital Architecture & Equipment, 2020, 21(11): 120-124.
- [2] 梁浚婧, 覃献芳, 何冰梅. 玻璃水银体温计在临床应用中的安全隐患及护理[J]. 当代护士(下旬刊), 2018, 25(1): 143-145.
Liang JJ, Qin XF, He BM. Safety hidden dangers and nursing care of mercury-in-glass thermometer in clinical application [J]. Modern Nurse, 2018, 25(1): 143-145.
- [3] Zhao ML, Li Y, Wang Z. Mercury and mercury-containing preparations: history of use, clinical applications, pharmacology, toxicology, and pharmacokinetics in traditional chinese medicine[J]. Front Pharmacol, 2022, 13: 807807.
- [4] World Health Organization. Mercury and health[EB/OL]. (2017-03-31)[2022-06-18]. <https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/mercury-and-health>.
- [5] United Nations Environment Programme. Minamata convention on mercury - text and annexes[EB/OL]. [2020-11-24]. <https://www.mercuryconvention.org/en/resources/minamata-convention-mercury-text-and-annexes>.
- [6] United Nations Industrial Development Organization. Mercury. Acting now! [EB/OL]. [2020-03-22]. <https://www.unido.org/news/mercury-acting-now>.
- [7] Jetashree, Zhong QM, Zhou HF, et al. Role of trade in India's rising atmospheric mercury emissions[J]. Environ Sci Technol, 2022, 56(2): 790-803.
- [8] 中华人民共和国国家卫生健康委员会医政医管局. 关于印发新型冠状病毒感染的肺炎诊疗方案(试行第四版)的通知: 国

- 卫办医函〔2020〕77 号[EB/OL]. (2020-01-27)[2022-06-18]. <http://www.nhc.gov.cn/zyygj/s7653p/202001/4294563ed35b43209b31739bd0785e67.shtml>.
- Medical Administration of National Health Commission of the People's Republic of China. Notice on printing and distributing the diagnosis and treatment plan for pneumonia infected by novel coronavirus (trial version IV); GBYH [2020] No. 77[EB/OL]. (2020-01-27)[2022-06-18]. <http://www.nhc.gov.cn/zyygj/s7653p/202001/4294563ed35b43209b31739bd0785e67.shtml>.
- [9] 李东. 新型冠状病毒肺炎的社区防护策略[J]. 医药导报, 2020, 39(3): 315-318.
- Li D. Community prevention guidance for novel coronavirus pneumonia[J]. Herald of Medicine, 2020, 39(3): 315-318.
- [10] 王康, 檀润华, 李浩宇, 等. 新冠疫情防控背景下电子体温计专利分析[J]. 科技管理研究, 2021, 41(8): 163-172.
- Wang K, Tan RH, Li HY, et al. Patent analysis of electronic thermometer in the context of COVID-19 epidemic prevention and control[J]. Science and Technology Management Research, 2021, 41(8): 163-172.
- [11] 吴晓春, 高翠玲, 王伟. 我国水银体温计的使用现状及对策分析[J]. 医疗卫生装备, 2017, 38(4): 140-142, 145.
- Wu XC, Gao CL, Wang W. Current status and countermeasures of application of mercury thermometer[J]. Chinese Medical Equipment Journal, 2017, 38(4): 140-142, 145.
- [12] 刘丽丽, 高祺阳, 吴方园, 等. “十三五”期间我国基层医疗机构卫生服务能力研究[J]. 中国初级卫生保健, 2022, 36(1): 16-19.
- Liu LL, Gao QY, Wu FY, et al. Research on the health service capability of China's primary medical institutions during the "Thirteenth Five-Year Plan" [J]. Chinese Primary Health Care, 2022, 36(1): 16-19.
- [13] 国家卫生健康委员会. 医疗废物分类目录(2021 年版)[J]. 中国感染控制杂志, 2021, 20(12): 1166-1167.
- National Health Commission of the People's Republic of China. Classification catalogue of medical waste (2021 edition) [J]. Chinese Journal of Infection Control, 2021, 20(12): 1166-1167.
- [14] 江宁, 毛晓红, 张伟, 等. 汉中市一级及以下医疗机构医疗废物规范化管理探讨[J]. 现代医院管理, 2017, 15(2): 19-21.
- Jiang N, Mao XH, Zhang W, et al. Discussion on standardized management of medical waste in first-level and below medical institutions in Hanzhong City[J]. Modern Hospital Management, 2017, 15(2): 19-21.
- [15] 苗逢雨, 杨蕾, 付强, 等. 七省(区)126 所医疗机构水银体温计和水银血压计及其替代产品使用现状调查及相关建议[J]. 中国感染控制杂志, 2018, 17(7): 585-590.
- Miao FY, Yang L, Fu Q, et al. Investigation and related suggestions on the use of mercury thermometer, mercury sphygmomanometer, and their substitutes in 126 medical institutions in 7 provinces (districts) [J]. Chinese Journal of Infection Control, 2018, 17(7): 585-590.
- [16] 王海龙. 医疗机构可持续采购——以含汞医疗器械替代为例[J]. 中国医院建筑与装备, 2020, 21(3): 29-32.
- Wang HL. Sustainable procurement of medical institutions——taking the substitution of mercury-containing medical device as an example[J]. Chinese Hospital Architecture & Equipment, 2020, 21(3): 29-32.
- [17] 王利, 王全辉. 发达国家和地区汞污染防治对我国的启示[J]. 环境保护与循环经济, 2019, 39(10): 74-78.
- Wang L, Wang QH. Enlightenment to my country from the prevention and control of mercury pollution in developed countries and regions[J]. Environmental Protection and Circular Economy, 2019, 39(10): 74-78.

(本文编辑:曾翠、陈玉华)

本文引用格式:郭紫薇, 盛耘, 王浩, 等. 陕西省 2017—2020 年 212 所医疗机构水银血压计和体温计及相应替代产品使用现状调查[J]. 中国感染控制杂志, 2023, 22(2): 217-223. DOI: 10.12138/j.issn.1671-9638.20233048.

Cite this article as: GUO Zi-wei, SHENG Yun, WANG Hao, et al. Application of mercury sphygmomanometers and thermometers and their substitutes in 212 medical institutions in Shaanxi Province from 2017 to 2020[J]. Chin J Infect Control, 2023, 22(2): 217-223. DOI: 10.12138/j.issn.1671-9638.20233048.