

食品中无机砷限量卫生标准的研究

杨惠芬¹ 梁春穗² 董仕林³ 仓公敖⁴ 边疆⁵ 蒋丽⁶ 王耀成⁷ 王正⁸

- (1. 卫生部食品卫生监督检验所,北京 100021;2. 广东省疾病预防控制中心,广东 广州 510300;
3. 安徽省卫生防疫站,安徽 合肥 230061;4. 江苏省疾病预防控制中心,江苏 南京 210009;
5. 吉林省疾病预防控制中心,吉林 长春 130021;6. 宁波市卫生防疫站,浙江 宁波 315010;
7. 十堰市卫生防疫站,湖北 十堰 442000;8. 辽宁省卫生监督所,辽宁 沈阳 110005)

摘要:为保证我国居民不受砷污染危害健康,研究了食品中无机砷的限量卫生标准,以总无机砷计(mg/kg),粮食:大米 0.20、面粉 0.10、杂粮 0.20、蔬菜 0.050、水果 0.050、畜禽肉 0.050、蛋类 0.050、奶粉 0.30、鲜奶 0.050、豆类 0.10、酒类 0.050、淡水鱼(肌肉部分,鲜重计)0.10、海水鱼(肌肉部分,鲜重计)0.10、藻类(干重计)1.50、贝类及甲壳类(可食部分,鲜重计)0.50、贝类及甲壳类(可食部分,干重计)1.0、其他海产食品(可食部分,鲜重计)0.50。我国一般人群每人每日从膳食中摄入无机砷为 75.45~100.66 μg ,不超过 WHO 建议的安全摄入量 129 μg 。

关键词:食品;砷;参考标准

Research for hygienic standard of inorganic arsenic in foods

Yang Huifen, et al.

(Institute of Food Safety Control and Inspection, Ministry of Health, China, Beijing 100021)

Abstract: The tolerance limit of inorganic arsenic in foods was established and expressed in mg/kg: Rice 0.20, Flour 0.10, Corn 0.20, Vegetables 0.050, Fruits 0.050, Meats 0.050, hen Egg 0.050, Milk powder 0.30, Milk 0.050, Pulses 0.10, Spirits 0.10, Fresh water fishes 0.10, Sea fishes 0.10, Seaweeds (dried) 1.50, Molluscs and Crustacea (fresh) 0.50, Molluscs and Crustacea (dried) 1.0, Other seafoods (fresh) 0.50. The average dietary inorganic arsenic intake for adults in China is about 75.45~100.66 $\mu\text{g}/\text{d}$, which is less than the "ADI" of 129 μg set by WHO.

Key Words: Food; Arsenic; Reference standards

我国依据 1973 年 FAO/WHO 建议砷的每人每日允许摄入量(ADI)为 3 mg、动物毒性试验的结果以及全国食品中砷的监测数据,制定了各类食品中总砷的卫生标准。随着砷毒理学的研究进展,砷及其化合物已被国际癌症研究机构(IARC)确认为致癌物。^[1]三价无机砷剧毒,五价砷的毒性低于三价砷,而有机砷的毒性较小,因而国际上对砷的卫生学评价均以无机砷为依据。^[2]1988 年 FAO/WHO 推荐 JECFA 提出无机砷的暂定每人每周允许摄入量(PTWI)为 0.015 mg/kg BW,^[3]以人体重 60 kg 计,即每人每日允许摄入量(ADI)为 0.129 mg,是以前规定的总砷的 1/25。显然,我国所有以总砷形式制定的各种食品卫生标准都不符合此要求。为了使我国砷

的食品卫生标准与国际接轨,1997 年由卫生部食品卫生监督检验所负责,在中国预防医学科学院标准处申请立项,并组织了广东、安徽、吉林省卫生防疫站、江苏省疾病预防控制中心、辽宁省卫生监督所和浙江省宁波市、湖北省十堰市卫生防疫站共同完成此项标准的研究。

1 材料与方法

1.1 样品采集 本项研究监测部分的样品以随机抽样方式采集北京、广东、安徽、江苏、吉林、浙江、湖北和辽宁 8 省、市、地区市场供应的大米、面粉、杂粮、豆类、蔬菜、水果、畜禽肉类、鲜奶、奶粉、蛋类、酒类、淡水鱼、海水鱼、藻类、贝类、甲壳类及其他海产

基金项目:中国预防医学科学院基金资助(4-99-301,4-98-283)
作者简介:杨惠芬 女 研究员

This work was supported by the funds of Chinese Academy of Preventive Medicine.

食品共 815 件。用于食品中砷的化学形态分析的样品,采自北京地区有代表性的样品。

1.2 方法学研究 为了了解食品中砷的化学形态及我国食品中无机砷的含量,本项目首先进行有关方法学的研究,由卫生部食检所负责研制仪器分析方法,首次应用国产原子荧光光谱分析仪,建立了测定食品中三价、五价无机砷和低含量总无机砷的分析方法,其中测定食品中总无机砷的原子荧光光谱分析法,经广东、吉林和安徽省卫生防疫站验证,于 1999 年经全国食品卫生标准委员会审批通过。同时委托江苏省疾病预防控制中心负责研制能适合各类食品中无机砷测定的化学法,参考了 GB/T 5009.45—1996 水产品中无机砷的测定,经对方法前处理等部分的改进,简化了操作步骤,提出了方法灵

敏度较高的化学法——银盐法。该法经安徽省、南京市卫生防疫站的验证,也于 1999 年报批通过,成为国家标准分析方法。这 2 个新国家标准方法将以标准形式在全国发布。

2 结果与讨论

2.1 食品中砷的化学形态 食品中的砷以不同化学形态存在,包括无机砷(主要是三价砷和五价砷)以及有机砷(通常包括一甲基砷、二甲基砷等)。毒性大小顺序为 $As^{3+} > As^{5+} > R-As-X$ 。^[4] 卫生部食检所根据本研究的需要,在北京市场采集来自全国各地有代表性的食品,进行了食品中砷的化学形态分析,其结果详见表 1。

表 1 部分食品中不同形态砷的测定结果 mg/kg (mg/L)

种类	样品名称	产地	总砷	总无机砷	三价砷	五价砷	有机砷
粮	大米 1	辽宁	0.065	未检出	未检出	未检出	0.065
	大米 2	吉林	0.075	未检出	未检出	未检出	0.075
	大米 3	河北	0.081	未检出	未检出	未检出	0.081
	大米 4	黑龙江	0.090	未检出	未检出	未检出	0.090
	大米 5	天津	0.098	0.058	0.050	未检出	0.040
	大米 6	东北	0.095	未检出	未检出	未检出	0.095
畜食肉类	猪肉 1	北京	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	猪肉 2	北京	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	猪肉 3	北京	0.023	未检出	未检出	未检出	0.023
	羊肉馅	北京	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	鸡翅	北京	0.029	未检出	未检出	未检出	0.029
甲壳贝类	虾皮	福建	2.478	0.133	0.129	0.004	2.345
	海米	浙江	2.730	0.153	0.144	0.013	2.577
	海蟹 1	不详	16.473	未检出	未检出	未检出	16.473
	海蟹 2	广西	9.475	0.023	未检出	0.023	9.452
	青蟹 3	不详	1.307	0.010	未检出	0.010	1.297
	扇贝	黄海	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
海鱼类	平鱼	不详	0.927	未检出	未检出	未检出	0.927
	鱿鱼	不详	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	带鱼	浙江	0.791	未检出	未检出	未检出	0.791
藻类	海带 1	福建	18.775	3.336	2.508	0.828	15.439
	海带 2	福建	30.702	4.619	4.263	0.356	26.083
	海带 3	福建	18.261	4.253	0.203	4.050	14.008
	紫菜 1	福建	10.755	3.677	3.103	0.574	7.078
	紫菜 2	福建	13.379	2.935	0.398	2.537	10.444
	紫菜 3	福建	10.569	1.399	1.116	0.283	9.170
淡水鱼	青鱼	不详	0.057	未检出	未检出	未检出	0.057
	鲢鱼	不详	0.079	未检出	未检出	未检出	0.079
	鲫鱼	不详	0.057	未检出	未检出	未检出	0.057
茶	绿茶	云南	0.362	0.031	0.031	未检出	0.331
	花茶 1	北京	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	花茶 2	北京	0.250	未检出	未检出	未检出	0.250
	花茶 3	北京	0.105	未检出	未检出	未检出	0.105
	花茶 4	北京	0.270	未检出	未检出	未检出	0.270
叶	花茶 5	北京	0.210	未检出	未检出	未检出	0.210
	红茶	安徽	0.123	0.056	未检出	0.056	0.123

续表 1

种类	样品名称	产地	总砷	总无机砷	三价砷	五价砷	有机砷
蛋 类	鸡 蛋 1	北 京	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	鸡 蛋 2	北 京	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	鸡 蛋 3	北 京	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	鸡 蛋 4	北 京	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	鸡 蛋 5	北 京	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
蔬 菜	太 古	北 京	0.023	未检出	未检出	未检出	0.023
	蓬 蒿	北 京	0.033	未检出	未检出	未检出	0.033
	油 菜	北 京	0.018	未检出	未检出	未检出	0.018
	尖 椒	北 京	0.008	未检出	未检出	未检出	0.008
	青 椒	北 京	0.010	未检出	未检出	未检出	0.010
水 果	白 菜	北 京	0.010	未检出	未检出	未检出	0.010
	香 蕉	不 详	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	苹 果	河 北	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	雪花梨	河 北	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	鸭 梨	河 北	0.009	未检出	未检出	未检出	0.009
调 味 品 类	桔 子	河 北	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	酱 油 1	北 京	—	0.015	未检出	0.015	—
	酱 油 2	北 京	—	0.024	—	—	—
	色拉油	北 京	—	未检出	未检出	未检出	—
	食 盐	北 京	—	未检出	未检出	未检出	—
其 它	矿泉水	北 京	—	未检出	未检出	未检出	—
	金钱菇	福 建	0.178	未检出	未检出	未检出	0.178

注:有机砷 = 总砷 - 总无机砷; — 为未检测。

研究结果表明:粮食中的砷主要以有机砷的形式存在,个别样品检出无机砷,含量 < 0.1 mg/kg。畜禽肉类中的砷以有机砷的形式存在,5 份样品均未检出无机砷;海产食品是含砷量最高的食品,样品中的砷主要以有机砷的形式存在,甲壳类海蟹总砷高达 16.473 mg/kg,而无机砷未检出;藻类样品中的无机砷已超过国家标准;淡水鱼中的砷以有机砷的形式存在,3 份样品均未检出无机砷;茶叶中的砷主要以有机砷的形式存在,检出无机砷含量 < 0.1 mg/kg;蛋类样品均未检出无机砷;蔬菜中的砷以有机砷的形式存在,6 份样品均未检出无机砷;水果样品均未检出无机砷;调味品类样品未检出有机砷,但检出无机砷。以上结果与 Vather 等、Tam K. H 等、Crecelius E. A. 等、Buchet J. P. 等和 Fisher A. B. 等报导的研究结果相符,砷在生物体内富集蓄积,并在体内甲基化转化成毒性较小的有机砷,主要是甲基砷酸(MMAA)和二甲机砷酸(DMAA),以有机砷的形式排出体外。而砷在动物体内主要蓄积在毛发、指(趾)甲和骨骼等部位,因此本次无机砷的监测结果,畜禽肉类样品和植物性样品中的无机砷含量均很低。研究结果表明,样品中的砷主要以毒性较小的有机砷的形式存在,现行各类食品中砷的卫生标准限量远远超过样品中无机砷的实际含量,如此高的限量标准,既无卫生学意义,也无法与国际标准接

轨,因此制定各类食品中无机砷的限量卫生标准是十分必需。

2.2 我国食品中无机砷含量及其限量卫生标准的建议

各协作单位随机采集本地区各大类食品共 815 件,在统一理化分析方法、分析质量控制的基础上,分析样品中无机砷的含量,将监测结果以联合国粮农组织/世界卫生组织/联合国环境规划署 (FAO/WHO/UNEP) 制定的全球环境监测规划 - 食品部分 (GEMS/FOOD),食品污染物监测数据的统计分析方法进行数据处理,并以第九十五百分位数为基数,参考各类食品实际监测的数据,提出各类食品中无机砷的限量卫生标准。详见表 2。

2.3 危险性评估

2.3.1 一般人群的安全性评价

依据 1992 年营养调查统计的全国平均每标准人每日食物消费量、^[5] 各类食品中无机砷建议的限量标准及本次食品中无机砷监测的第百分之九十分位数,可计算人均每日从膳食中无机砷的摄入量,详见表 3。

1988 年 FAO/WHO 推荐 JECFA 提出无机砷的暂定每人每周允许摄入量 (PTWI) 为 0.015 mg/kg BW,以人体重 60 kg 计,即每人每日允许摄入量 (ADI) 为 0.129 mg。近年来,国外一些国家调查了本国人民



从食品中无机砷的摄入量,如英国人均每天摄入无机砷的总量为 67 μg ,其中来自鱼 42 μg 、饮料 8.0 μg 、粮食 4.0 μg ;加拿大人均每天摄入无机砷量为 38 μg 。^[2]我国大部分人群每日食物中无机砷摄入量在 75.45 μg 以下,人均每日食物中无机砷的最大摄入

量为 100.66 μg ,不超过 WHO 建议的每人每日无机砷的允许摄入量,并还留有饮水等余地(我国尚未制定饮水水中无机砷的限量卫生标准,SHO 暂定限量标准为 0.01 mg/L ;^[3]以上分析证明该标准限量是符合国际标准的,标准发布后在国内是可行的。

表 2 我国各类食品中无机砷含量及其限量卫生标准的建议 mg/kg

食品名称	件数	平均值	中位数	P_{90}	P_{95}	范 围	建议无机砷标准	合格率 %	现行标准
粮食大米	40	0.060	0.041	0.148	0.165	ND ⁽¹⁾ ~ 0.258	0.20	95	0.7 总砷
面粉	33	0.026	ND	0.085	0.090	ND ~ 0.097	0.10	100	0.7 总砷
杂粮	28	0.060	0.040	0.153	0.169	ND ~ 0.211	0.20	96	0.7 总砷
蔬 菜	53	0.014	0.001	0.040	0.047	ND ~ 0.048	0.050	100	0.5 总砷
水 果	37	0.008	ND	0.027	0.030	ND ~ 0.037	0.050	100	0.5 总砷
淡水鱼	33	0.009	ND	0.020	0.028	ND ~ 0.070	0.10	100	0.5 总砷
畜禽肉类	58	0.006	ND	0.020	0.023	ND ~ 0.038	0.050	100	0.5 总砷
蛋 类	31	0.003	ND	ND	0.018	ND ~ 0.062	0.050	97	0.5 总砷
鲜 奶	25	0.007	ND	0.033	0.045	ND ~ 0.048	0.050	100	0.2 总砷
奶 粉	35	0.077	0.020	0.285	0.309	ND ~ 0.370	0.30	94	按鲜奶折算
酒 类	35	0.007	0.002	0.017	0.026	ND ~ 0.035	0.050	100	0.5 总砷
豆 类	20	0.053	0.031	0.081	0.087	ND ~ 0.048	0.10	100	
海 鱼	62	0.028	0.018	0.050	0.070	ND ~ 0.110	0.10	98	0.5 无机砷
甲壳贝类 鲜制品	108	0.207	0.160	0.504	0.596	ND ~ 1.000	0.50	90	1.0 无机砷
干制品	59	0.142	0.063	0.230	0.606	ND ~ 1.704	1.0	97	2.0 无机砷
藻 类	80	1.018	0.625	1.978	3.004	ND ~ 11.000	1.50	84	2.0 无机砷
其他海产食品	68	0.171	0.125	0.320	0.400	ND ~ 0.400	0.50	100	1.0 无机砷
茶 叶	10	0.053	0.031	0.081	0.087	ND ~ 0.479	0.50	100	

注:(1)ND 为未检出(<0.0005 mg/kg)

表 3 一般人群每人每日无机砷最大摄入量 μg

全国平均每标准人每日食物消费量 g	以无机砷建议的限量标准计算	以本次调查统计的 P_{90} 含量计算
粮食 大米 226.7	0.2 \times 226.7 = 45.34	0.148 \times 226.7 = 33.55
面粉 178.7	0.1 \times 178.7 = 17.87	0.085 \times 178.7 = 15.19
杂粮 34.5	0.2 \times 34.5 = 6.9	0.153 \times 34.5 = 5.28
豆 类 11.2	0.1 \times 11.2 = 1.12	0.081 \times 11.2 = 0.91
蔬 菜 320	0.05 \times 320 = 16.00	0.040 \times 320 = 12.80
水 果 49.2	0.05 \times 49.2 = 2.46	0.027 \times 49.2 = 1.33
畜禽肉 58.9	0.05 \times 58.9 = 2.95	0.020 \times 58.9 = 1.18
奶 粉 14.9	0.3 \times 14.9 = 4.47	0.285 \times 14.9 = 4.25
蛋 类 16	0.05 \times 16 = 0.80	0.0 \times 16 = 0.0
水产品 27.5	0.1 \times 27.5 = 2.75	0.035 \times 27.5 = 0.96
(以淡水鱼和海水鱼无机砷建议的限量标准平均值计)		

注:无机砷最大摄入量为:100.66 μg ;75.45 μg (P_{90})。

2.3.2 海产食品摄入量较多人群的安全性评价

含无机砷较高的食品主要有海带、紫菜、甲壳贝类以及海洋大鱼(以食小鱼为主食)。近年来,由于我国近海受污染,至使天然产的海带、紫菜、甲壳贝类中无机砷的含量比人工养殖的同类产品高,本次监测无机砷的相关品种结果偏高,限量标准无法下降,对其食用的安全性是值得关注。紫菜日常作为汤料,摄入量极少,而海带和甲壳贝类为一些地区的家常菜,尤其一些特殊嗜好的人群,一天摄入达 500 g,按 22 种鲜贝类平均可食部比例 40.8 % 计,^[6] 摄入

可食部鲜贝类为 204 g,无机砷限量标准为 0.50 mg/kg ,从贝类摄入无机砷为 102 μg ;海带以 100 g 干品计,限量标准为 1.5 mg/kg ,从海带中摄入的无机砷为 150 μg ,加上其他饮食中的无机砷,一天总摄入量超过 129 μg 。而 WHO 建议无机砷的暂定允许摄入量是以每人每周为:900 μg 。因此,这一类人群,以每周 1~2 次的饮食方式,一周的无机砷总摄入量不至于超过允许限量。

沿海渔民在捕鱼季节,每人每天食鱼量高达 0.5~1.0 kg,在非捕鱼季节也偶尔食鱼,渔民在捕鱼季节每人每天从食鱼中摄入的无机砷高达 100 μg ,再加上其他饮食中的无机砷,一周的无机砷总摄入量很可能超过 900 μg 。鱼是含元素硒较多的食品,渔民体内的硒随鱼的大量摄入,与无机砷相似,也随之不断增加,硒对砷的毒性有拮抗作用,当体内硒存在时,砷由胆汁排出增加而降低砷的毒性。1994 年 Buchet.J B 等对食用某些高浓度砷的海产食品志愿者接触无机砷的安全性作了评价,人体试验证明,志愿者食用鲑鱼、鲱鱼、鳕鱼和贻贝后,48 h 体内砷的总摄入量分别为 3 000、580、1 900、4 000 μg ;砷的排出总量为 2 590、480、1 400、2 520 μg ,砷的排出量分别占摄入砷总量的 86 %、83 %、74 %和 63 %,并不引起无机砷在体内的大量蓄积。3 周后,排至正常水

平。山日博等报导了急性无机砷中毒患者砷代谢的研究结果,患者摄取了溶于食品中的亚砷酸 100 ~ 300 mg,其量达到致死量,摄取后,第一日尿中的砷主体是无机砷,占总砷的 89%,在 2~3 个月以后排至正常范围。Georis B 等报导了砷的代谢,机体细胞对 As^{3+} 摄取能力为 As^{5+} 的 4 倍, As^{3+} 对细胞毒性比 As^{5+} 强,进入细胞内的砷可分布在核、线粒体、微粒体中,不溶性砷大部分与蛋白质结合。在细胞内的无机砷可以被甲基化而形成二甲基砷,在这过程中 S-腺苷甲硫氨酸(SAM)为砷的甲基化提供甲基,无机砷的有机化可能是无机砷解毒的重要作用。渔民在捕鱼季节食鱼多,元素硒的摄入也多,由于硒的解毒保护作用、无机砷的甲基化和排泄,尤其在非捕鱼季节是偶尔食鱼,使体内无机砷有充足的时间排泄,因此渔民因食鱼多而使无机砷的摄入量增加仍不至于引起危害。王连方学者在综述食物型地方性砷中毒章节中谈到,“至今并无因进食过量海产品而引起砷中毒的报告,即使在日本北海道渔民中发生因以海带作菜吃而引起高碘甲状腺肿,也未见有砷中毒报告”。

然而,砷及其化合物必竟是已被 IARC 确认的致癌物,对其高摄入人群的远期危害不容忽视,1992 年台湾学者 Chen 等报导了饮水摄入无机砷与各种内脏癌之间的相关性,预测癌亡率的危险指数,即每日饮水摄入无机砷 10 $\mu\text{g}/\text{kg BW}$ 时,其引起肝癌、肺癌、膀胱癌和肾癌发生的危险指数是:男性分别为 4.3×10^{-3} 、 1.2×10^{-2} 、 1.2×10^{-2} 和 4.2×10^{-3} ;女性分别为 3.6×10^{-3} 、 1.3×10^{-2} 、 1.7×10^{-2} 和 4.8×10^{-3} 。依次推算,以成人体重 60 kg 计,每日摄入无机砷 600 μg ,根据我国对病区水砷含量与砷中毒患病率关系的调查显示,一般要经过 10 年以上的积累才出现皮肤症状。据 28 年单纯医源性砷诱发皮肤

癌患者 175 例和引起内脏癌 25 例的临床观察,^[7]砷致癌潜伏期长,皮肤癌平均为 29.2 年(13~54 年),内脏癌平均为 29.7 年(17~54 年),妨碍了追查及随访;此外,受害者可能死于其他疾病,掩盖了砷的这一毒性作用,因而实际上砷致癌的病人可能更多。因此海带、紫菜和贝类等无机砷含量较高的海产食品,不宜每天大量摄取,同时应考虑饮水中无机砷的因素,避免无机砷在体内大量蓄积,引起远期危害。

(本研究其他参加人员:卫生部食品卫生监督检验所:顾微(研究生);广东省卫生防疫站:鲁琳、刘子文、戴昌芳;江苏省卫生防疫站:滕小沛、吉钟山、李光;安徽省卫生防疫站:施宏景、胡家英、丁刚;吉林省卫生防疫站:方赤光、王爽;浙江省宁波市卫生防疫站:叶鹿鸣;湖北省十堰市卫生防疫站:王滨、王建平、江永圣、易卫斌,在此一并致谢。)

参考文献:

- [1] International Agency for Research on Cancer (IARC), Monographs, Evaluation of the Carcinogenic [J]. Scientific Publication, 1980, 39.
- [2] FAO/WHO 1997, Joint FAO/WHO Food Standards Programme Codex Committee Additives and Contaminants [S].
- [3] FAO/WHO, 1988, Codex Alimentarius, General Standard for Contaminants and Toxins in Food [S].
- [4] 李慧. 砷的毒性与生物学功能 [J]. 现代预防医学, 2000, 27 (1): 39—40.
- [5] 葛可佑, 等. 全国第三次营养调查报告 [J]. 卫生研究, 1996, 25 (增刊).
- [6] 王光亚, 等. 食物成分表 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 1991.
- [7] 顾公望, 等. 砷的致癌作用 [J]. 国外医学地理分册, 1994, 15 (1): 10—14.

[收稿日期: 2002 - 07 - 09]

中图分类号: R15; O613. 63 文献标识码: A 文章编号: 1004 - 8456(2003)01 - 0027 - 05

短 消 息

卫生部办公厅卫办法监发[2002]9 号文“关于开展 2002 年《食品卫生法》宣传周活动的通知”,确立 2002 年《食品卫生法》宣传周的主题为:“《食品卫生法》就在你身边”。