

# 孕期增重过度的影响因素分析

吴子怡, 闫馨, 艾丽孜热·艾尼瓦尔, 杜文琪

青海大学医学部公共卫生系, 青海 西宁 810001

**摘要:** **目的** 了解西宁市孕产妇孕期增重过度现状并分析影响因素, 为合理控制孕期体重提供依据。**方法** 选择2021年8月—2022年7月在青海省红十字医院、青海大学附属医院和西宁市第一人民医院登记建档并分娩的孕产妇为调查对象。通过产检资料和调查问卷收集人口学信息、孕期健康状况、饮食、睡眠和运动情况。依据T/CNSS 009—2021《中国妇女妊娠期体重监测与评价》判断孕期增重是否过度; 采用多因素logistic回归模型分析孕期增重过度的影响因素。**结果** 发放问卷902份, 回收有效问卷882份, 回收有效率为97.78%。孕产妇年龄为(29.06±4.16)岁。初产妇447人, 占50.68%。孕前体质指数(BMI)为(20.44±2.20) kg/m<sup>2</sup>。孕期增重(14.17±3.11) kg, 孕期增重过度360例, 占40.82%。多因素logistic回归分析结果显示, 高中/中专学历(*OR*=1.400, 95%*CI*: 1.037~1.889)、家庭年收入>20万元(*OR*=2.385, 95%*CI*: 1.924~2.956)、有糖尿病家族史(*OR*=1.475, 95%*CI*: 1.180~1.844)、孕前超重/肥胖(*OR*=4.079, 95%*CI*: 2.471~6.734)、患妊娠高血压(*OR*=2.061, 95%*CI*: 1.027~4.136)、焦虑(*OR*=1.315, 95%*CI*: 1.139~1.518)和偏好酸食(*OR*=1.715, 95%*CI*: 1.237~2.376)是孕期增重过度的危险因素, 有早孕反应(*OR*=0.636, 95%*CI*: 0.546~0.742)是孕期增重过度的保护因素。**结论** 西宁市孕产妇孕期增重过度比例较高, 文化程度、家庭年收入、糖尿病家族史、孕前BMI、孕期并发症和饮食习惯是主要影响因素。

**关键词:** 孕产妇; 孕期增重; 影响因素

**中图分类号:** R173 **文献标识码:** A **文章编号:** 2096-5087 (2023) 04-0345-05

## Factors affecting excessive weight gain during pregnancy

WU Ziyi, YAN Xin, Ailizire Ainiwaer, DU Wenqi

Department of Public Health, Health Science Center, Qinghai University, Xining, Qinghai 810001, China

**Abstract: Objective** To investigate the current prevalence of excessive weight gain during pregnancy among pregnant and lying-in women in Xining City and to identify the influencing factors, so as to provide insights into reasonable weight control during pregnancy. **Methods** The pregnant and lying-in women who were registered and delivered in the Red Cross Hospital of Qinghai Province, the Affiliated Hospital of Qinghai University and the First People's Hospital of Xining City from August 2021 to July 2022 were enrolled. Women's demographics, health status during pregnancy, diet, sleep and exercise were collected through prenatal testing data and questionnaires. Excessive weight gain during pregnancy was identified according to "Weight monitoring and evaluation during pregnancy of Chinese Women" (T/CNSS 009-2021), and the factors affecting excessive weight gain during pregnancy were identified using a multivariable logistic regression model. **Results** A total of 902 questionnaires were allocated and 882 valid questionnaires were recovered, with an effective recovery rate of 97.78%. The pregnant and lying-in women had a mean age of (29.06±4.16) years, mean pregestational body mass index of (20.44±2.20) kg/m<sup>2</sup> and mean gestational weight gain of (14.17±3.11) kg, and there were 447 primiparas (50.68%) and 360 women with excessive weight gain during pregnancy (40.82%). Multivariable logistic regression analysis identified an educational level of senior high school/technical secondary school (*OR*=1.400, 95%*CI*: 1.037-1.889), annual household income of >200 000 Yuan (*OR*=2.385, 95%*CI*: 1.924-2.956), a family history

**DOI:** 10.19485/j.cnki.issn2096-5087.2023.04.018

**基金项目:** 青海大学2021年度青年科研基金项目(2021-QYY-2); 青海省高端创新人才千人计划

**作者简介:** 吴子怡, 硕士研究生在读

**通信作者:** 杜文琪, E-mail: 54247065@qq.com

of diabetes ( $OR=1.475$ ,  $95\%CI$ : 1.180–1.844), pregestational overweight/obesity ( $OR=4.079$ ,  $95\%CI$ : 2.471–6.734), gestational hypertension ( $OR=2.061$ ,  $95\%CI$ : 1.027–4.136), anxiety ( $OR=1.315$ ,  $95\%CI$ : 1.139–1.518) and preference for sour foods ( $OR=1.715$ ,  $95\%CI$ : 1.237–2.376) as risk factors for excessive weight gain during pregnancy, and early pregnancy reaction as a protective factor ( $OR=0.636$ ,  $95\%CI$ : 0.546–0.742). **Conclusions** The prevalence of excessive weight gain during pregnancy was high in Xining City, and educational level, annual household income, family history of diabetes, pregestational body mass index, pregnant complications and dietary habits are factors affecting excessive weight gain during pregnancy.

**Keywords:** pregnant and lying-in women; gestational weight gain; influencing factor

孕期增重是评估母体和胎儿营养状况, 指导孕期保健措施的重要指标。受孕前体质指数 (BMI)、饮食和运动等因素影响, 孕期增重过度可增加妊娠糖尿病、妊娠高血压、先兆子痫、剖宫产、早产和子代胰岛素抵抗的发生风险<sup>[1]</sup>。近年来, 孕产妇孕期增重过度情况较为严峻, 美国、欧洲和亚洲孕产妇孕期增重过度的比例分别为 51%、51% 和 37%<sup>[2]</sup>。2018 年调查数据显示, 我国 33.9% 的孕产妇存在孕期增重过度<sup>[3]</sup>。及时干预孕期增重过度情况, 科学指导围产期体重管理尤为重要。本研究调查西宁市孕产妇孕期增重过度现状, 并分析影响因素, 为合理控制孕期体重提供依据。

## 1 对象与方法

**1.1 对象** 选择 2021 年 8 月—2022 年 7 月在青海省红十字医院、青海大学附属医院和西宁市第一人民医院登记建档并分娩的孕产妇为调查对象。纳入标准: 在青海省居住时间 >5 年; 足月分娩; 单胎妊娠。排除标准: 合并凝血功能障碍、免疫系统疾病、急性肾衰竭或恶性肿瘤; 有精神疾病史或认知障碍。调查对象均签署知情同意书。

**1.2 方法** 由经过统一培训的调查人员通过产检资料和调查问卷收集: (1) 人口学信息, 包括年龄、民族、文化程度、职业、家庭年收入、糖尿病家族史和产次。(2) 孕期健康状况, 包括定期产检、体重、早孕反应、妊娠高血压、妊娠糖尿病和焦虑。采用焦虑自评量表 (Self-rating Anxiety Scale, SAS) 评估孕期焦虑症状, 该量表共 20 个条目, 采用 4 级评分法, 其中 5 个条目采用反向计分, 评分  $\geq 50$  分为认为自己存在孕期焦虑。(3) 孕期饮食、睡眠和运动情况, 包括偏好酸食、偏好甜食、偏好辣食、偏好坚果、睡眠时间和规律运动。

**1.3 定义** 依据 T/CNSS 009—2021《中国妇女妊娠期体重监测与评价》<sup>[4]</sup>, 按照孕前 BMI 划分低体重、体重正常、超重和肥胖, 推荐孕期增重范围: 低体重组 11~16 kg, 体重正常组 8~14 kg, 超重组 7~11 kg,

肥胖组 5~9 kg; 高于该标准为孕期增重过度。孕期增重为分娩前体重减去孕前体重的差值<sup>[4]</sup>。规律运动指孕期每周进行 3 次及以上中等强度运动, 每次不少于 30 min。早孕反应指在停经 6 周前后发生的一系列生理反应, 包括晨起头晕、择食、不欲食或厌恶油腻、恶心呕吐等。定期产检指孕产妇按照医嘱要求进行产前检查, 孕中期产检频率为每月 1 次, 孕晚期为每周 1 次。

**1.4 统计分析** 采用 EpiData 3.1 软件录入数据, 采用 SPSS 23.0 软件和 Stata 17.0 软件统计分析。定量资料服从正态分布, 采用均数 $\pm$ 标准差 ( $\bar{x}\pm s$ ) 描述。定性资料采用相对数描述, 组间比较采用  $\chi^2$  检验。孕期增重过度的影响因素分析采用多因素 logistic 回归模型。以  $P<0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 基本情况** 发放问卷 902 份, 回收有效问卷 882 份, 回收有效率为 97.78%。孕产妇年龄为 ( $29.06\pm 4.16$ ) 岁。汉族 582 人, 占 65.99%。大专及以上学历 426 人, 占 48.30%。职业以公务员/企事业单位职工为主, 357 人占 40.48%。家庭年收入 10 万~20 万元 468 人, 占 53.06%。有糖尿病家族史 119 人, 占 13.49%。初产妇 447 人, 占 50.68%。定期产检 838 人, 占 95.01%。妊娠高血压 65 例, 占 7.37%。妊娠糖尿病 105 例, 占 11.90%。焦虑 202 例, 占 22.90%。孕前 BMI 为 ( $20.44\pm 2.20$ )  $\text{kg}/\text{m}^2$ 。

**2.2 孕期增重过度情况** 孕前体重为 ( $54.68\pm 7.25$ ) kg, 分娩前体重为 ( $68.86\pm 8.19$ ) kg, 孕期增重 ( $14.17\pm 3.11$ ) kg。孕期增重过度 360 例, 占 40.82%。汉族、有糖尿病家族史、孕前超重/肥胖、定期产检、无早孕反应、患妊娠高血压、患妊娠糖尿病、焦虑和偏好酸食的孕产妇孕期增重过度比例较高 ( $P<0.05$ )。不同文化程度和家庭年收入的孕产妇孕期增重过度比例差异有统计学意义 ( $P<0.05$ )。见表 1。

表 1 孕产妇孕期增重过度情况比较

Table 1 Univariable analysis of excessive weight gain during pregnancy among pregnant and lying-in women

| 项目          | 调查人数 | 孕期增重过度 [n (%)] | $\chi^2$ 值 | P值     | 项目          | 调查人数 | 孕期增重过度 [n (%)] | $\chi^2$ 值 | P值     |
|-------------|------|----------------|------------|--------|-------------|------|----------------|------------|--------|
| 年龄/岁        |      |                | 1.564      | 0.211  | 早孕反应        |      |                | 10.475     | <0.001 |
| <35         | 788  | 316 (40.10)    |            |        | 有           | 508  | 184 (36.22)    |            |        |
| ≥35         | 94   | 44 (46.81)     |            |        | 无           | 374  | 176 (47.06)    |            |        |
| 民族          |      |                | 4.991      | 0.025  | 妊娠高血压       |      |                | 16.453     | <0.001 |
| 汉族          | 582  | 253 (43.47)    |            |        | 是           | 65   | 42 (64.62)     |            |        |
| 其他          | 300  | 107 (35.67)    |            |        | 否           | 817  | 318 (38.92)    |            |        |
| 文化程度        |      |                | 10.115     | 0.006  | 妊娠糖尿病       |      |                | 13.152     | <0.001 |
| 初中及以下       | 170  | 54 (31.76)     |            |        | 是           | 105  | 60 (57.14)     |            |        |
| 高中/中专       | 286  | 134 (46.85)    |            |        | 否           | 777  | 300 (38.61)    |            |        |
| 大专及以上       | 426  | 172 (40.38)    |            |        | 焦虑          |      |                | 6.428      | 0.011  |
| 职业          |      |                | 6.014      | 0.111  | 是           | 202  | 98 (48.51)     |            |        |
| 公务员/企事业单位职工 | 357  | 151 (42.30)    |            |        | 否           | 680  | 262 (38.53)    |            |        |
| 农、林、牧、渔业    | 27   | 5 (18.52)      |            |        | 偏好酸食        |      |                | 4.183      | 0.041  |
| 全职家庭主妇      | 298  | 124 (41.61)    |            |        | 是           | 209  | 98 (46.89)     |            |        |
| 自由职业        | 200  | 80 (40.00)     |            |        | 否           | 673  | 262 (38.93)    |            |        |
| 家庭年收入/元     |      |                | 16.988     | <0.001 | 偏好甜食        |      |                | 1.383      | 0.240  |
| <10万        | 266  | 87 (32.71)     |            |        | 是           | 111  | 51 (45.95)     |            |        |
| 10万~        | 468  | 194 (41.45)    |            |        | 否           | 771  | 309 (40.08)    |            |        |
| >20万        | 148  | 79 (53.38)     |            |        | 偏好辣食        |      |                | 0.009      | 0.923  |
| 糖尿病家族史      |      |                | 8.372      | 0.004  | 是           | 379  | 154 (40.63)    |            |        |
| 有           | 119  | 63 (52.94)     |            |        | 否           | 503  | 206 (40.95)    |            |        |
| 无           | 763  | 297 (38.93)    |            |        | 偏好坚果        |      |                | 0.691      | 0.406  |
| 产次          |      |                | 1.677      | 0.195  | 是           | 424  | 167 (39.39)    |            |        |
| 初产妇         | 447  | 173 (38.70)    |            |        | 否           | 458  | 193 (42.14)    |            |        |
| 经产妇         | 435  | 187 (42.99)    |            |        | 睡眠时间/ (h/d) |      |                | 0.806      | 0.668  |
| 孕前超重/肥胖     |      |                | 32.464     | <0.001 | <8          | 71   | 28 (39.44)     |            |        |
| 是           | 61   | 46 (75.41)     |            |        | 8~          | 556  | 222 (39.93)    |            |        |
| 否           | 821  | 314 (38.25)    |            |        | >10         | 255  | 110 (43.14)    |            |        |
| 定期产检        |      |                | 7.948      | 0.005  | 规律运动        |      |                | 0.264      | 0.608  |
| 是           | 838  | 351 (41.89)    |            |        | 是           | 582  | 234 (40.21)    |            |        |
| 否           | 44   | 9 (20.45)      |            |        | 否           | 300  | 126 (42.00)    |            |        |

3.3 孕期增重过度影响因素的多因素 logistic 回归分析 以孕期增重过度为因变量 (0=否, 1=是), 以单因素分析中  $P<0.05$  的因素为自变量, 将分娩医院作为控制变量, 进行多因素 logistic 回归分析。结果显示: 高中/中专学历、家庭年收入>20 万元、有糖尿病家族史、孕前超重/肥胖、患妊娠高血压、孕期偏好酸食和焦虑的孕产妇孕期增重过度的风险升高; 有早孕反应的孕产妇孕期增重过度的风险降低。见表 2。

### 3 讨论

通过对西宁市 882 名孕产妇的调查显示, 40.82% 存在孕期增重过度, 高于全国 (33.9%)<sup>[3]</sup>、北京市 (24.1%)<sup>[5]</sup> 和重庆市 (23.18%)<sup>[6]</sup> 的调查结果, 提示西宁市孕产妇孕期增重过度比例偏高。孕期增重过度受文化程度、家庭年收入、糖尿病家族史、孕前 BMI、孕期并发症、饮食和情绪的影响。

多因素分析结果显示, 孕前超重/肥胖的孕产妇

表 2 孕期增重过度影响因素的多因素 logistic 回归分析  
Table 2 Multivariable logistic regression analysis of factors affecting excessive weight gain during pregnancy

| 变量      | 参照组   | $\beta$ | $s_{\bar{x}}$ | Z 值    | P 值    | OR 值  | 95%CI       |
|---------|-------|---------|---------------|--------|--------|-------|-------------|
| 文化程度    |       |         |               |        |        |       |             |
| 高中/中专   | 初中及以下 | 0.336   | 0.214         | 2.200  | 0.028  | 1.400 | 1.037~1.889 |
| 大专及以上   |       | -0.282  | 0.137         | -1.560 | 0.120  | 0.755 | 0.529~1.076 |
| 家庭年收入/元 |       |         |               |        |        |       |             |
| 10万~    | <10万  | 0.248   | 0.206         | 1.540  | 0.123  | 1.282 | 0.935~1.758 |
| >20万    |       | 0.869   | 0.262         | 7.920  | <0.001 | 2.385 | 1.924~2.956 |
| 糖尿病家族史  |       |         |               |        |        |       |             |
| 是       | 否     | 0.389   | 0.168         | 3.410  | 0.001  | 1.475 | 1.180~1.844 |
| 孕前超重/肥胖 |       |         |               |        |        |       |             |
| 是       | 否     | 1.406   | 1.043         | 5.500  | <0.001 | 4.079 | 2.471~6.734 |
| 早孕反应    |       |         |               |        |        |       |             |
| 是       | 否     | -0.452  | 0.450         | -5.750 | <0.001 | 0.636 | 0.546~0.742 |
| 妊娠高血压   |       |         |               |        |        |       |             |
| 是       | 否     | 0.723   | 0.732         | 2.040  | 0.042  | 2.061 | 1.027~4.136 |
| 焦虑      |       |         |               |        |        |       |             |
| 是       | 否     | 0.274   | 0.096         | 3.740  | <0.001 | 1.315 | 1.139~1.518 |
| 偏好酸食    |       |         |               |        |        |       |             |
| 是       | 否     | 0.539   | 0.285         | 3.240  | 0.001  | 1.715 | 1.237~2.376 |
| 常量      |       | -1.546  | 0.140         | -2.350 | 0.019  | 0.213 |             |

孕期增重过度的风险更高。《中国居民营养和慢性病状况报告（2020年）》指出，我国女性超重、肥胖的发生率逐年升高，育龄期女性超重、肥胖率分别为21.05%和6.08%<sup>[7-8]</sup>，提示控制孕前体重尤为重要。一项澳大利亚的横断面研究结果显示，孕前超重和肥胖的孕产妇孕期增重过度的风险更高，分别是体重正常者的1.69倍和1.64倍<sup>[9]</sup>。孕前BMI是孕期增重过度的重要预测指标和影响因素，控制孕前体重是降低孕期增重过度发生率的关键<sup>[10]</sup>。

孕期增重受社会人口学因素的影响<sup>[2]</sup>。本次调查结果显示，文化程度和家庭年收入是孕期增重过度的影响因素，与江南等<sup>[11]</sup>调查结果一致。既往调查发现，文化程度与经济水平呈正相关，经济水平高的孕产妇对孕期饮食更为重视，乳制品、蛋白质和脂肪的摄入量过多，也可导致孕期增重过度<sup>[12]</sup>。

脂代谢水平与孕期增重密切相关。糖尿病家族史对孕产妇的影响主要体现在生活方式类聚、遗传巩固和基因易感性，有糖尿病家族史的孕产妇更容易出现脂代谢紊乱，导致体重增加。另有研究显示，妊娠高血压患者血管通透性增加，并伴有血脂代谢紊乱，过量游离脂肪酸沉积于非脂肪细胞，加剧胰岛素功能损害<sup>[13]</sup>，导致脂肪合成、葡萄糖向细胞内转运过程受

到抑制，引起三酰甘油、脂肪酸和葡萄糖堆积，体重增长明显。

孕期特有的生理反映也会对孕期增重水平产生影响。本次调查结果显示，有早孕反应的孕产妇孕期增重过度的风险较低，厌食、恶心、呕吐等症状导致孕早期体重增长缓慢甚至下降，从而影响孕期体重整体增长水平。偏好酸食是孕期增重过度的独立危险因素。有研究认为，BMI与对酸味的感知显著相关，肥胖人群对酸味的感知力明显低于正常人群<sup>[14]</sup>，但相关研究结论还有待进一步证实。此外，孕期焦虑可能对下丘脑-垂体-生殖功能调节轴造成影响<sup>[15]</sup>，导致激素水平紊乱，干预体重增长。

西宁市是一个多民族聚集的省会城市，常住居民包括汉族、藏族、回族、土族和蒙古族。单因素分析结果显示，汉族孕产妇孕期增重过度的比例高于其他民族。汉族居民饮食钠含量较高，油炸食品摄入较多；藏族、回族、土族和蒙古族居民饮食以牛羊肉、乳制品和酥油茶为主。既往研究发现，乳制品摄入量与孕期增重过度呈负相关，脂肪的摄入与孕期增重过度呈正相关<sup>[7]</sup>，乳制品中钙含量高，可以影响能量代谢并抑制脂肪酸的合成，从而减少体脂肪。但民族因素在多因素分析中无统计学意义，可能与纳入样本

量较少有关。

#### 参考文献

- [1] 曹文琪, 杨新军. 孕期体重增加的影响因素研究进展 [J]. 预防医学, 2021, 33 (3): 264-267.
- [2] GOLDSTEIN R F, ABELL S K, RANASINHA S, et al. Gestational weight gain across continents and ethnicity: systematic review and meta-analysis of maternal and infant outcomes in more than one million women [J/OL]. BMC Med, 2018, 16 (1) [2023-01-20]. <https://doi.org/10.1186/s12916-018-1128-1>.
- [3] SUN Y, SHEN Z, ZHAN Y, et al. Effects of pre-pregnancy body mass index and gestational weight gain on maternal and infant complications [J/OL]. BMC Pregnancy Childbirth, 2020, 20 (1) [2023-01-20]. <https://doi.org/10.1186/s12884-020-03071-y>.
- [4] 中国营养学会. 中国妇女妊娠期体重监测与评价: T/CNSS 009—2021 [J]. 2021.
- [5] 陈泽琨, 邢燕, 童笑梅, 等. 北京市孕妇孕期增重影响因素对母婴健康的不良影响分析 [J]. 中华健康管理学杂志, 2021, 15 (3): 284-289.
- [6] 王芬, 陈庆, 杨柳, 等. 重庆妇女孕前体重、孕期增重对新生儿出生体重影响的前瞻性队列研究 [J]. 卫生研究, 2020, 49 (5): 705-710.
- [7] 中华人民共和国国务院. 国务院新闻办就《中国居民营养与慢性病状况报告(2020年)》有关情况举行发布会 [EB/OL]. 2020 [2023-01-20]. [http://www.gov.cn/xinwen/2020-12/24/content\\_5572983.htm](http://www.gov.cn/xinwen/2020-12/24/content_5572983.htm).
- [8] 吴申鹏, 董婧, 马旭, 等. 中国育龄女性体重过低、超重和肥胖的流行现状及危险因素分析 [J]. 中华临床营养杂志, 2022, 30 (2): 79-86.
- [9] CHENEY K, BERKEMEIER S, SIM K A, et al. Prevalence and predictors of early gestational weight gain associated with obesity risk in a diverse Australian antenatal population: a cross-sectional study [J/OL]. BMC Pregnancy Childbirth, 2017, 17 (1) [2023-01-20]. <https://doi.org/10.1186/s12884-017-1482-6>.
- [10] 常进科, 张俊绘, 赵文芳, 等. 孕妇体重自我管理动机水平的影响因素分析 [J]. 预防医学, 2022, 34 (9): 946-950.
- [11] 江南, 王双, 杨艳娜, 等. 通州区孕妇营养素补充剂认知和使用的影响因素分析 [J]. 预防医学, 2021, 33 (2): 204-207.
- [12] 王培成, 刘秀英, 杨生秀, 等. 孕中、晚期妇女体重增长评价及影响因素分析 [J]. 中国妇幼保健, 2016, 31 (5): 923-926.
- [13] 雷远, 王佑民, 程丽芳. 妊娠高血压与胰岛素抵抗、血脂代谢和D-二聚体关系 [J]. 中国医学前沿杂志, 2021, 13 (12): 74-78.
- [14] KURE LIU C, JOSEPH P V, FELDMAN D E, et al. Brain imaging of taste perception in obesity: a review [J]. Curr Nutr Rep, 2019, 8 (2): 108-119.
- [15] 蒋婷婷, 陈瑶, 周雪微, 等. 孕期焦虑状态对产妇产前分娩方式、产程和妊娠结局的影响 [J]. 中国医院统计, 2021, 28 (5): 409-412.

收稿日期: 2022-11-17 修回日期: 2023-01-20 本文编辑: 吉兆洋

#### (上接第 344 页)

- [7] ZANKARI E, HASNAN H, COSENTION S, et al. Identification of acquired antimicrobial resistance genes [J]. J Antimicrob Chemother, 2012, 67 (11): 2640-2644.
- [8] SEEMANN T. Prokka: rapid prokaryotic genome annotation [J]. Bioinformatics, 2014, 30 (14): 2068-9069.
- [9] CARATTOLI A, ZANKARI E, GARCA-FERNANDEZ A, et al. In silico detection and typing of plasmids using PlasmidFinder and plasmid multilocus sequence typing [J]. Antimicrob Agents Chemother, 2014, 58 (7): 3895-3903.
- [10] 龙奇志, 贾华云, 何礼, 等. 2016—2018年湖南省株洲市弯曲菌的流行特征及耐药性分析 [J]. 疾病监测, 2020, 35 (1): 34-38.
- [11] 跃进, 林冠凯, 章乐怡, 等. 温州市禽肉中空肠弯曲菌检测结果及耐药性分析 [J]. 预防医学, 2020, 32 (7): 686-688.
- [12] 韩鏊竹, 杨文腰, 李欣南, 等. 动物源弯曲菌分离纯化鉴定方法优化 [J]. 食品安全质量检测学报, 2020, 11 (24): 9354-9360.

收稿日期: 2022-10-26 修回日期: 2023-01-03 本文编辑: 吉兆洋