

生食淡水鱼行为传播华支睾吸虫病的效应分析

钱门宝¹, 蒋智华², 葛涛³, 王心⁴, 邓卓晖⁵, 周长海¹, 朱慧慧¹, 陈颖丹¹, 周晓农^{1*}

【摘要】 目的 分析生食淡水鱼行为在华支睾吸虫病传播中的定量效应。方法 在广西、广东、黑龙江和吉林等 4 省(自治区)调查 16 个县(市、区), 每县分别抽取 5 个行政村(社区), 每个行政村(社区)整群抽取约 200 名居民。收集居民的粪样, 采用改良加藤厚涂片法(Kato-Katz 法, 一粪二检)检测华支睾吸虫感染状况; 同时收集调查对象生食淡水鱼行为信息。比较各县(市、区)、性别与年龄组的生食淡水鱼者比例和华支睾吸虫感染率, 分析其相关性, 计算决定系数(R^2)。分析生食淡水鱼者和未生食淡水鱼者的华支睾吸虫感染率, 计算相对危险度(RR)及 95% 置信区间(95% CI)。同时计算华支睾吸虫感染的归因危险度(AR)、归因危险度百分比(ARP)、人群归因危险度(PAR)和人群归因危险度百分比(PARP)。结果 4 省(自治区)16 个县(市、区)共检测 16 230 人, 生食淡水鱼者比例为 26.5% (4 295/16 230), 华支睾吸虫感染率为 10.8% (1 747/16 230)。各县(市、区)生食淡水鱼者比例和华支睾吸虫感染率呈正向的线性关系($R^2 = 0.44$, $P < 0.01$)。男性和女性生食淡水鱼者比例分别为 31.7% (2 687/8 478)、20.7% (1 608/7 752), 二者差异有统计学意义($P < 0.01$)。男性和女性华支睾吸虫感染率分别为 13.7% (1 161/8 478)、7.6% (586/7 752), 二者差异有统计学意义($P < 0.01$)。男性 ≤ 14 、15~29、30~44、45~59 和 ≥ 60 年龄组生食淡水鱼者比例和华支睾吸虫感染率分别为 1.9%、19.4%、40.2%、44.5%、36.3% 和 1.5%、7.5%、15.1%、20.8%、15.4%; 呈正向的线性关系($R^2 = 0.96$, $P < 0.01$)。女性 ≤ 14 、15~29、30~44、45~59 和 ≥ 60 年龄组生食淡水鱼者比例和华支睾吸虫感染率分别为 2.3%、13.9%、25.3%、29.2%、22.4% 和 1.2%、6.1%、9.0%、10.4%、8.0%; 呈正向的线性关系($R^2 = 0.99$, $P < 0.01$)。与未生食淡水鱼者相比, 生食淡水鱼者感染华支睾吸虫的 RR 为 12.9 (95% CI: 11.4~14.7)。男性和女性生食淡水鱼者与未生食淡水鱼者相比, 感染华支睾吸虫的 RR 分别为 11.8 (95% CI: 10.0~14.0)、13.4 (95% CI: 10.9~16.4)。与未生食淡水鱼者相比, 各年龄组生食淡水鱼者感染华支睾吸虫的 RR 为 8.2~16.1。生食淡水鱼感染华支睾吸虫的 AR 为 30.9%、ARP 为 92.3%、PAR 为 8.2%、PARP 为 75.9%。男性生食淡水鱼感染华支睾吸虫的 AR 为 33.5%、ARP 为 91.5%、PAR 为 10.6%、PARP 为 77.4%; 女性生食淡水鱼感染华支睾吸虫的 AR 为 26.2%、ARP 为 92.5%、PAR 为 5.4%、PARP 为 72.0%。各年龄组的 AR 为 15.6%~34.0%、ARP 为 87.9%~93.8%、PAR 为 0.3%~12.7%、PARP 为 24.1%~79.7%。结论 生食淡水鱼行为是华支睾吸虫病传播的关键因素, 生食淡水鱼行为的差异决定了华支睾吸虫病的地区和人群分布差异。

【关键词】 华支睾吸虫病; 生食淡水鱼行为; 效应

中图分类号: R532.23 文献标识码: A

Association of raw-freshwater fish-eating practice with the infection of *Clonorchis sinensis*

QIAN Men-bao¹, JIANG Zhi-hua², GE Tao³, WANG Xin⁴, DENG Zhuo-hui⁵, ZHOU Chang-hai¹, ZHU Hui-hui¹, CHEN Ying-dan¹, ZHOU Xiao-nong^{1*}

(1 National Institute of Parasitic Diseases, Chinese Center for Disease Control and Prevention; Chinese Center for Tropical Diseases Research; WHO Collaborating Centre for Tropical Diseases; National Center for International Research on Tropical Diseases, Ministry of Science and Technology; Key Laboratory of

基金项目: 瑞银集团慈善基金会项目 (No. 9051); 上海市第四轮公共卫生体系建设三年行动计划 (2015-2017 年) (No. GWTD2015S06)

作者单位: 1 中国疾病预防控制中心寄生虫病预防控制所, 国家热带病研究中心, 世界卫生组织热带病合作中心, 科技部国家级热带病国际联合研究中心, 卫生部寄生虫病原与媒介生物学重点实验室, 上海 200025; 2 广西壮族自治区疾病预防控制中心, 南宁 530021; 3 黑龙江省疾病预防控制中心, 哈尔滨 150030; 4 吉林省疾病预防控制中心, 长春 130062; 5 广东省疾病预防控制中心, 广州 511430

作者简介: 钱门宝 (1983-), 男, 硕士, 副研究员, 主要从事土源性和食源性寄生虫病的防治研究。E-mail: qianmb@nippd.chinaacdc.cn

* 通讯作者, 周晓农, E-mail: zhouxn1@chinaacdc.cn

网络出版时间: 2019-06-25 17:09

网络出版路径: <http://kns.cnki.net/kcms/detail/31.1248.R.20190625.0959.002.html>

Parasite and Vector Biology, Ministry of Health, Shanghai 200025, China; 2 Guangxi Center for Disease Control and Prevention, Nanning 530021, China; 3 Heilongjiang Center for Disease Control and Prevention, Harbin 150030, China; 4 Jilin Center for Disease Control and Prevention, Changchun 130062, China; 5 Guangdong Center for Disease Control and Prevention, Guangzhou 511430, China)

[Abstract] Objective To quantitatively evaluate the relationship between the raw-freshwater fish-eating practice and the infection of *Clonorchis sinensis*. **Methods** Total 16 counties were enrolled from 4 provinces highly endemic with clonorchiasis (Guangxi, Guangdong, Heilongjiang and Jilin), and 5 villages were selected from each investigated counties as survey sites. Total 200 residents from each site were recruited for the investigation. The fecal samples were collected from each participant and the eggs of *C. sinensis* in the feces were examined under microscope using Kato-Katz thick smear method, and the information on eating raw freshwater fish among the participants was collected. The linear relationship between the percentage of participants eating raw freshwater fish and the prevalence of *C. sinensis* infection was analyzed in people living in different counties, with different genders and age. The parameter of coefficient of determination (R^2) was determined accordingly. The relative risk (RR) and 95% confidential intervals (95% CI) were calculated for those with raw-freshwater fish-eating practice compared to those without the practice. Subsequently, attributable risk (AR), attributable risk percent (ARP), population attributable risk (PAR) and population attributable risk percent ($PARP$) were analyzed. **Results** A total of 16 230 participants from 16 counties were enrolled in this survey. The percentage of participants with practice of eating raw freshwater fish was 26.5% (4 295/1 6230) and the overall prevalence of *C. sinensis* infection was 10.8% (1 747/1 6230) with a positive linear association between them in investigated counties ($R^2 = 0.44$, $P < 0.01$). The percentage of eating raw freshwater fish was 31.7% (2 687/8 478) in males and 20.7% (1 608/7 752) in females ($P < 0.01$), while the corresponding prevalence of *C. sinensis* infection was 13.7% (1 161/8 478) and 7.6% (586/7 752) ($P < 0.01$). The percentage of eating raw freshwater fish in males aged ≤ 14 , 15–29, 30–44, 45–59 and ≥ 60 was 1.9%, 19.4%, 40.2%, 44.5% and 36.3%, respectively, positively correlating with the prevalence of *C. sinensis* infection of 1.5%, 7.5%, 15.1%, 20.8% and 15.4%, correspondingly ($R^2 = 0.96$, $P < 0.01$). The percentage of eating raw freshwater fish in females aged ≤ 14 , 15–29, 30–44, 45–59 and ≥ 60 was 2.3%, 13.9%, 25.3%, 29.2% and 22.4%, correspondingly, with positive linear association with, the prevalence of *C. sinensis* infection of 1.2%, 6.1%, 9.0%, 10.4% and 8.0%, respectively ($R^2 = 0.99$, $P < 0.01$). Compared to those without the practice, RR of *C. sinensis* infection in those with the practice reached 12.9 (95% CI : 11.4–14.7). RR was 11.8 (95% CI : 10.0–14.0) in males and 13.4 (95% CI : 10.9–16.4) in females between eating raw freshwater fishes and the chance of getting infected. RR ranged from 8.2–16.1 in different age groups. Overall, AR for eating raw freshwater fishes and the infection of *C. sinensis* was 30.9%, ARP was 92.3%, PAR was 8.2%, and $PARP$ was 75.9%. In males, AR was 33.5%, ARP was 91.5%, PAR was 10.6% and $PARP$ was 77.4%, compared to those in female of 26.2%, 92.5%, 5.4% and 72.0%, respectively. AR ranged between 15.6% and 34.0%, ARP between 87.9% and 93.8%, PAR between 0.3% and 12.7%, and $PARP$ between 24.1% and 79.7% in different age groups. **Conclusion** Raw-freshwater fish-eating practice is seriously associated with the infection of *C. sinensis* and the difference in raw-freshwater fish-eating practice determines the different distribution of *C. sinensis* infection in areas and population in these investigated endemic areas.

[Key words] Clonorchiasis; Raw-freshwater fish-eating practice; Effect

Supported by the UBS Optimus Foundation (No. 9051) and the Fourth Round of the Three-Year Public Health Action Plan (2015–2017) in Shanghai (No. GWTD2015S06)

* Corresponding author, E-mail: zhouxn1@chinacdc.cn

华支睾吸虫病是重要的食源性寄生虫病，主要流行于中国、韩国、越南北部和俄罗斯部分地区^[1-4]。全球估计有 1 500 万人感染华支睾吸虫 (*Clonorchis sinensis*)，其中超过 85% 的感染者分布于我国，而我国的华支睾吸虫感染者又集中于南部的广东、

广西和东北的黑龙江和吉林等省份^[5-7]。感染华支睾吸虫可致多种肝胆系统并发症，引起显著的生命质量损失^[8-12]。华支睾吸虫是 类致癌物，可致胆管癌^[13-14]。

华支睾吸虫病的流行受社会、环境和控制等因

素的综合作用,其流行的关键环节是人体摄入华支睾吸虫囊蚴^[1]。目前,文献中记载的囊蚴摄入方式包括生食淡水鱼(即“鱼生”,未经任何加热处理)、食入未熟的淡水鱼(加热不彻底)、食物制备过程中生熟不分以及就餐时发生的交叉污染等^[15-20]。其中,生食淡水鱼被认为是我国华支睾吸虫病重点流行区传播的主要途径^[15-18]。分析生食淡水鱼行为传播华支睾吸虫病的定量效应,有利于了解华支睾吸虫病的传播规律,以及设计干预策略。本研究于 2017 年在我国华支睾吸虫病重点流行区,通过调查获取个体的华支睾吸虫感染状况和生食淡水鱼行为情况,分析生食淡水鱼行为在华支睾吸虫病传播中的定量效应。

1 调查对象与方法

1.1 调查点

2017 年在广西、广东、黑龙江和吉林 4 省(自治区)分别调查 6、3、5 和 3 个县(市、区)。因其中 1 个县在收集调查对象行为情况时,只询问了生食鱼肉情况,而非生食淡水鱼鱼肉情况。经进一步调查,该地区人群具有生食海水鱼的习惯,因此该县未纳入后续分析。纳入分析的 16 县(市、区)如下:广西(宾阳县、横县、靖西市、灵山县、钦南区和田阳县)、广东(龙门县、翁源县和新会区)、黑龙江(桦川县、五常市、依兰县和肇源县)和吉林(大安市、宁江区和镇赉县)。各县(市、区)按地理方位划分为东、西、南、北、中 5 个片区,每片区抽取 1 个乡镇(街道)的 1 个行政村(社区)。在每个行政村(社区)整群抽取约 200 名居民,即每个县调查约 1 000 人,具体方法参见文献^[21]。

1.2 华支睾吸虫感染情况调查

由调查员入户向调查对象发放粪便采集盒,告知采集要求。由工作人员将粪样取回至县级疾病预防控制中心。采用改良加藤厚涂片法(Kato-Katz 法,一粪二检)对粪样进行检测,具体方法参见文献^[22-23]。

1.3 生食淡水鱼行为调查

收集调查对象的性别和年龄等基本人口学信息,以及是否生食过淡水鱼。对于年龄较低的儿童,如果其自身难以理解和回答问题,由其监护人回答。

1.4 统计学分析

采用 Microsoft Excel 2016 和 SPSS 22.0 整理和分析数据。将调查对象按年龄分为 5 组:≤14 岁、

15~29 岁、30~44 岁、45~59 岁和 ≥60 岁。采用卡方检验分析不同性别的生食淡水鱼者比例和华支睾吸虫感染率的差异。分析不同地区、性别与年龄组的生食淡水鱼者比例和华支睾吸虫感染率的线性关系,计算决定系数(coefficient of determination, R^2)。分析生食淡水鱼者和未生食淡水鱼者的华支睾吸虫感染率,计算相对危险度(relative risk, RR),采用 Woolf 法计算其 95% 置信区间(95% confidential intervals, 95% CI)。同时计算归因危险度(attributable risk, AR)、归因危险度百分比(attributable risk percent, ARP)、人群归因危险度(population attributable risk, PAR)和人群归因危险度百分比(population attributable risk percent, $PARP$)。

1.5 伦理批准和患者知情同意

本研究获得中国疾病预防控制中心寄生虫病预防控制所伦理审查委员会批准(伦理批准号:20170711),粪样采集、个人基本信息和生食淡水鱼行为信息的收集均取得调查者本人或家属的知情同意。

2 结 果

2.1 人群华支睾吸虫感染和生食淡水鱼行为情况

16 个县(市、区)共调查 16 230 人,生食淡水鱼者 4 295 人,比例为 26.5%。其中靖西市、钦南区和五常市比例为 0;镇赉县比例最高,为 79.1% (791/1 000)。检出华支睾吸虫感染者 1 747 例,总感染率为 10.8% (1 747/16 230) (表 1)。其中靖西市和五常市未查到感染者;大安市感染率最高,为 53.7% (537/1 000)。各县(市、区)生食淡水鱼者比例和华支睾吸虫感染率具有正向的线性关系 ($R^2 = 0.44$, $P < 0.01$)。

男性和女性生食淡水鱼者比例分别为 31.7% (2 687/8 478)、20.7% (1 608/7 752),二者差异有统计学意义 ($\chi^2 = 249.53$, $P < 0.01$) (表 2)。男性和女性华支睾吸虫感染率分别为 13.7% (1 161/8 478)、7.6% (586/7 752),二者差异有统计学意义 ($\chi^2 = 158.67$, $P < 0.01$)。男性 ≤14 岁、15~29 岁、30~44 岁、45~59 岁和 ≥60 岁组生食淡水鱼者比例分别为 1.9%、19.4%、40.2%、44.5% 和 36.3%;对应的华支睾吸虫感染率分别为 1.5%、7.5%、15.1%、20.8% 和 15.4%。男性不同年龄组生食淡水鱼者比例和华支睾吸虫感染率呈正向的线性关系 ($R^2 = 0.96$, $P < 0.01$)。女性 ≤14 岁、15~29 岁、30~44 岁、45~59 岁和 ≥60 岁组生食淡水鱼者比例分别为 2.3%、13.9%、25.3%、29.2% 和 22.4%;

对应的华支睾吸虫感染率分别为 1.2%、6.1%、9.0%、10.4% 和 8.0%。女性不同年龄组生食淡水鱼者比例和华支睾吸虫感染率也呈正向的线性关系 ($R^2 = 0.99$, $P < 0.01$)。

2.2 生食淡水鱼感染华支睾吸虫的相对危险度

生食和未生食淡水鱼者华支睾吸虫感染率分别为 33.5% (1 438/4 295)、2.6% (309/11 935), RR 为 12.9 (95% CI : 11.4~14.7) (表 1)。

男性和女性生食淡水鱼者与未生食淡水鱼者相比, 感染华支睾吸虫的 RR 分别为 11.8 (95% CI : 10.0~14.0)、13.4 (95% CI : 10.9~16.4) (表 2)。

不分性别情况下, 各年龄组生食淡水鱼者与未生食淡水鱼者相比, 感染华支睾吸虫的 RR 为 8.2~16.1。男性各年龄组生食淡水鱼者与未生食淡水鱼者相比, 感染华支睾吸虫的 RR 为 8.6~13.5。女性各年龄组生食淡水鱼者与未生食淡水鱼者相比, 感染华支睾吸虫的 RR 为 7.3~21.1 (表 2)。

2.3 生食淡水鱼感染华支睾吸虫的归因危险度

生食淡水鱼者感染华支睾吸虫总的 AR 为 30.9%, 除去靖西市、钦南区 and 五常市无法计算外, 其他 13 个县 (市、区), AR 最小为 0.7%, 最高为 94.1%。总的 ARP 为 92.3%, 最小为 52.6%, 最高为 99.7%。 PAR 为 8.2%, 最小为 0.1%, 最高为 49.5%。 $PARP$ 为 75.9%, 最小为 24.0%, 最高为 98.4% (表 1)。

男性和女性生食淡水鱼者感染华支睾吸虫的 AR 为 33.5%、26.2%, ARP 为 91.5%、92.5%, PAR 为 10.6%、5.4%, $PARP$ 为 77.4%、72.0%。各年龄组 AR 为 15.6%~34.0%, ARP 为 87.9%~93.8%, PAR 为 0.3%~12.7%, $PARP$ 为 24.1%~79.7% (表 2)。

3 讨 论

摄入华支睾吸虫囊蚴是华支睾吸虫感染的关键环节。一般认为生食淡水鱼是我国华支睾吸虫病流行区囊蚴摄入的主要途径, 但是缺少该方面的定量研究报道^[15-18]。掌握这些定量因素将有助于我们了解华支睾吸虫病的传播规律, 设计科学的干预策略^[24-25]。本研究纳入了我国华支睾吸虫病重点流行区即广西、广东、黑龙江和吉林等 4 省 (自治区) 的 16 个县 (市、区), 华支睾吸虫病流行呈现明显的地区性分布特征, 人群感染率为 0~53.7%。同时, 华支睾吸虫感染水平呈现明显的人群分布差异, 即男性感染率高于女性, 随年龄增长感染率逐渐升高, 在中壮年达到高峰, 此后下降, 这与其他

调查结果类似^[2-3,5,7]。从群体角度分析, 无论是地区还是年龄组, 华支睾吸虫感染率与生食淡水鱼者的比例均有明显的关联性, 表明了我国华支睾吸虫病重点流行区生食淡水鱼行为在华支睾吸虫病传播中的关键作用。本研究 4 省 (自治区) 16 县 (市、区) 生食淡水鱼者比例有差异, 且生食淡水鱼者比例和华支睾吸虫感染率呈正向的线性关系, 这解释了华支睾吸虫病的地区分布差异。但线性关系的决定系数只有 0.44, 表明还有其他因素发挥作用, 如粪便对环境污染的差异所致各地淡水鱼感染有别^[26-29]。本研究无论男性还是女性, 各年龄组生食淡水鱼者比例和华支睾吸虫感染率之间的线性关系的决定系数均超过了 0.95, 这解释了华支睾吸虫病的人群分布差异。

为阐明生食淡水鱼行为在华支睾吸虫感染中的定量效应, 我们分析了生食者和未生食者感染华支睾吸虫的 RR 。因为生食淡水鱼和华支睾吸虫感染具有因果逻辑关系, 所以本研究采用了 RR 这个指标。16 个县 (市、区) 总的 RR 值达到 12.9, 表明了二者之间的强关联性。结果同时表明, 在不同性别和年龄组个体的生食淡水鱼行为与华支睾吸虫感染的 RR 均有统计学差异。此后, 通过 ARP 和 $PARP$ 这两个指标进一步展现了生食淡水鱼行为在华支睾吸虫感染中的效应。目前, 尚无 ARP 和 $PARP$ 这两个指标在华支睾吸虫病以及其他肝吸虫病 (麝猫后睾吸虫病和猫后睾吸虫病) 中的应用报道。 ARP 有病因学价值, $PARP$ 有公共卫生学意义。本研究发现 16 个县总的 ARP 为 92.3%, 即生食淡水鱼者感染华支睾吸虫的危险超过 92% 来自生食淡水鱼行为。 $PARP$ 为 75.9%, 表明全人群中华支睾吸虫感染近 76% 归因于生食淡水鱼行为。因此, 避免生食淡水鱼或者让那些生食淡水鱼者放弃生食行为是我国华支睾吸虫病控制的关键^[30]。

未生食淡水鱼者仍有 2.6% 的人感染华支睾吸虫, 人群中还有 24% 的感染未归因于生食淡水鱼行为, 说明在我国华支睾吸虫病重点流行区, 还有一些其他导致华支睾吸虫感染的方式, 如食用未煮熟的淡水鱼、生熟食不分所致的交叉污染等^[15-16,19-20]。尤其是女性和儿童人群, $PARP$ 较成年男性低, 他们更有可能在饮食中, 受到其他人在生食淡水鱼过程中所致的污染, 如淡水鱼制作过程中和共同用餐时的器具和餐具污染^[15-16]。当然, 如何进一步确定这些因素的定量作用仍然是个挑战。未煮熟淡水鱼较难界定; 而生熟食不分所致的交叉污染更是难以获取。虽然人群中 24% 的华支睾吸虫感染不能归因于

表1 2017年4省(自治区)16个县(市、区)生食淡水鱼行为和华支睾吸虫感染的关系
Table 1 The relationship between eating raw freshwater fish and *C. sinensis* infection by counties

调查点 Counties	调查人数 No. examined	生食淡水鱼者比例/% Eating raw freshwater fish/%	华支睾吸虫感染率/% Prevalence of <i>C.</i> <i>sinensis</i> infection/%	相对危险度 <i>RR</i> (95% <i>CI</i>)	归因危险度 <i>AR</i> /%	归因危险度 百分比 <i>ARP</i> /%	人群归因 危险度 <i>PAR</i> /%	人群归因 危险度百 分比 <i>PARP</i> /%
广西 Guangxi								
宾阳 Binyang	1 026	16.9	15.4	4.1(2.8~6.0)	31.5	75.8	5.3	34.5
横县 Hengxian	1 000	40.8	7.4	4.9(2.8~8.5)	11.1	79.4	4.5	61.2
靖西 Jingxi	1 020	0	0					
灵山 Lingshan	1 026	5.2	5.0	215.7(58.9~790.4)	88.3	99.5	4.6	91.7
钦南 Qinnan	1 110	0	0.7					
田阳 Tianyang	1 048	36.6	9.8	11.0(6.2~19.6)	21.1	90.9	7.7	78.5
广东 Guangdong								
龙门 Longmeng	955	0.5	0.3	380.0(26.7~5403.4)	39.9	99.7	0.2	66.5
翁源 Wengyuan	1 037	1.3	0.8	26.3(4.8~144.7)	14.8	96.2	0.2	24.0
新会 Xinhui	1 005	17.9	15.5	2.8(1.9~4.1)	21.0	64.1	3.8	24.3
黑龙江 Heilongjiang								
桦川 Huachuan	1 000	61.4	16.5	103.1(14.4~739.8)	26.5	99.0	16.2	98.4
五常 Wuchang	1 000	0	0					
依兰 Yilan	1 000	11.9	0.2	7.4(0.5~119.2)	0.7	86.5	0.1	43.2
肇源 Zhaoyuan	1 003	54.3	7.9	15.8(5.7~43.4)	12.9	93.7	7.0	88.9
吉林 Jilin								
大安 Daan	1 000	52.6	53.7	23.3(10.5~51.7)	94.1	95.7	49.5	92.1
宁江 Ningjiang	1 000	48.4	13.1	2.1(1.4~3.1)	9.4	52.6	4.6	34.9
镇赉 Zhenlai	1 000	79.1	27.2	11.7(5.1~26.7)	30.8	91.5	24.3	89.4
合计 Total	16 230	26.5	10.8	12.9(11.4~14.7)	30.9	92.3	8.2	75.9

表2 不同性别和年龄组生食淡水鱼行为和华支睾吸虫感染的关系
Table 2 The relationship between eating raw freshwater fish and *C. sinensis* infection by genders and age groups

性别 Gender	年龄组 Age groups	调查人数 No. examined	生食淡水鱼者比 例/% Eating raw freshwater fish/%	华支睾吸虫感染率 /% Prevalence of <i>C.</i> <i>sinensis</i> infection/%	相对危险度 <i>RR</i> (95% <i>CI</i>)	归因危险度 <i>AR</i> /%	归因危险度 百分比 <i>ARP</i> /%	人群归因 危险度 <i>PAR</i> /%	人群归因 危险度百 分比 <i>PARP</i> /%
女 Female	≤14	1 295	2.3	1.2	21.1 (6.7~66.2)	15.9	95.3	0.4	31.8
	15~29	791	13.9	6.1	15.0 (7.7~29.3)	28.9	93.3	4.0	66.1
	30~44	1 583	25.3	9.0	7.3 (4.9~10.7)	21.7	86.2	5.5	61.3
	45~59	2 241	29.2	10.4	13.3 (9.2~19.3)	28.0	92.5	8.2	78.3
	≥60	1 842	22.4	8.0	14.1 (9.2~21.5)	26.5	92.9	6.0	74.6
	小计 Subtotal	7 752	20.7	7.6	13.4 (10.9~16.4)	26.2	92.5	5.4	72.0
男 Male	≤14	1 570	1.9	1.5	13.5 (4.7~39.0)	15.4	92.6	0.3	19.3
	15~29	756	19.4	7.5	11.6 (6.2~21.7)	26.1	91.4	5.1	67.3
	30~44	1 713	40.2	15.1	8.6 (6.0~12.4)	28.3	88.4	11.4	75.4
	45~59	2 582	44.5	20.8	9.5 (7.2~12.6)	37.0	89.5	16.4	79.2
	≥60	1 857	36.3	15.4	9.4 (6.7~13.2)	32.0	89.4	11.6	75.3
	小计 Subtotal	8 478	31.7	13.7	11.8(10.0~14.0)	33.5	91.5	10.6	77.4
合计 Total	≤14	2 865	2.1	1.4	16.1 (7.5~34.9)	15.6	93.8	0.3	24.1
	15~29	1 547	16.6	6.8	13.2(8.3~20.7)	27.3	92.4	4.5	66.9
	30~44	3 296	33.0	12.1	8.2 (6.4~10.7)	25.9	87.9	8.6	70.5
	45~59	4 823	37.4	16.0	11.5 (9.2~14.4)	34.0	91.3	12.7	79.7
	≥60	3 699	29.4	11.7	11.7 (9.0~15.2)	30.2	91.4	8.9	75.8
	合计 Total	16 230	26.5	10.8	12.9 (11.4~14.7)	30.9	92.3	8.2	75.9

生食淡水鱼行为,但是考虑到食物交叉污染与生淡水鱼制备和/或其他人生食淡水鱼行为有关,那么如果能够控制生食淡水鱼行为,实际上能够降低华支睾吸虫感染的比例将在 76% 以上。当然,在健康教育过程中,除了传递不生食淡水鱼的关键信息外,还应该传递鱼肉要煮熟、注意食物的交叉污染等。

本研究存在一个不足之处,未收集调查对象的既往华支睾吸虫病治疗情况。如果调查对象曾经服用过抗华支睾吸虫病药物,且此后不再生食淡水鱼,那么生食淡水鱼者的华支睾吸虫感染率就会偏低,从而导致其他的分析指标均偏低,因此研究结果偏于保守。但因在华支睾吸虫病流行区尚未开展大规模人群药物化疗,因此这种影响应该比较有限。当然,我们认为将来还是需要针对该问题进行进一步的探索。

志谢 感谢广西壮族自治区、广东省、黑龙江省和吉林省疾病预防控制中心和各调查县(市、区)疾病预防控制中心的工作人员参与现场调查。

出版授权 作者同意以纸质版和网络版的形式同时出版。

数据和材料的可及性 本研究的数据已经通过表格详细展现。

利益冲突 作者声明无利益冲突。

作者贡献 钱门宝负责研究设计、调查培训、数据分析与论文撰写,蒋智华、葛涛、王心和邓卓晖参与现场组织和调查,周长海、朱慧慧和陈颖丹参与调查培训,周晓农负责项目总设计。

参 考 文 献

- [1] Qian MB, Utzinger J, Keiser J, et al. Clonorchiasis [J]. Lancet, 2016, 387(10020): 800-810.
- [2] Jeong YI, Shin HE, Lee SE, et al. Prevalence of *Clonorchis sinensis* infection among residents along 5 major rivers in the Republic of Korea [J]. Korean J Parasitol, 2016, 54(2): 215-219.
- [3] Doanh PN, Nawa Y. *Clonorchis sinensis* and *Opisthorchis* spp. in Vietnam: current status and prospects [J]. Trans R Soc Trop Med Hyg, 2016, 110(1): 13-20.
- [4] Solodovnik DA, Tatonova YV, Burkovskaya PV. The geographical vector in distribution of genetic diversity for *Clonorchis sinensis* [J]. Parasitol Res, 2018, 117(1): 335-338.
- [5] Qian MB, Chen YD, Liang S, et al. The global epidemiology of clonorchiasis and its relation with cholangiocarcinoma [J]. Infect Dis Poverty, 2012, 1(1): 4.
- [6] Qian MB, Chen YD, Yan F. Time to tackle clonorchiasis in China [J]. Infect Dis Poverty, 2013, 2(1): 4.
- [7] Chen YD, Zhou CH, Xu LQ. Analysis of the results of two nationwide surveys on *Clonorchis sinensis* infection in China [J]. Biomed Environ Sci, 2012, 25(2): 163-166.
- [8] Qian MB, Chen YD, Fang YY, et al. Disability weight of *Clonorchis sinensis* infection: captured from community study and model simulation [J]. PLoS Negl Trop Dis, 2011, 5(12): e1377.
- [9] Chen MG, Lu Y, Hua XJ, et al. Progress in assessment of morbidity due to *Clonorchis sinensis* infection: a review of recent literature [J]. Trop Dis Bull, 1994, 91: R7-R65.
- [10] 马瑞红, 乔铁, 罗振亮, 等. 华支睾吸虫病流行区胆石症患者胆囊结石类型及华支睾吸虫感染情况 [J]. 中国寄生虫学与寄生虫病杂志, 2015, 33(3): 167-171.
- [11] 李莉, 郭少冰, 何卓南. 肝吸虫性胆管炎的 CT 表现与误诊分析 [J]. 放射学实践, 2010, 25(4): 417-419.
- [12] 陈祖泽, 方悦怡, 张启明, 等. 华支睾吸虫感染与急性胆囊炎的关系-流行区调查与临床资料分析 [J]. 中国寄生虫病防治杂志, 1997, 10(1): 31-33.
- [13] Bouvard V, Baan R, Straif K, et al. A review of human carcinogens: Part B: biological agents [J]. Lancet Oncol, 2009, 10(4): 321-322.
- [14] Qian MB, Zhou XN. Global burden of cancers attributable to liver flukes [J]. Lancet Glob Health, 2017, 5(2): e139.
- [15] 范苏云, 石向辉, 牛姬飞, 等. 深圳市福田区人群华支睾吸虫感染调查及危险因素分析 [J]. 中国血吸虫病防治杂志, 2014, 26(6): 699-700.
- [16] 陈培厚, 段绩辉, 唐阳, 等. 湖南省肝吸虫病高发区流行因素及综合防治模式研究 [J]. 实用预防医学, 2012, 19(3): 344-348.
- [17] 郑春柳. 食鱼生消费习俗的研究——以广西横县石塘镇富宁街为例 [D]. 南宁: 广西民族大学, 2009.
- [18] 马健强, 陈国雄, 唐弦, 等. 肝吸虫病流行地区人群相关生活习惯及健康知识调查 [J]. 热带医学杂志, 2008, 8(8): 858-860, 865.
- [19] 索歌华, 张志才, 李慧梅, 等. 新沂市 178 例华支睾吸虫病患者个案调查 [J]. 中国校医, 2007, 21(4): 427-428.
- [20] 姜唯声, 宁安, 王腊梅, 等. 赣北地区瑞昌县人群华支睾吸虫病感染方式的调查 [J]. 实用寄生虫病杂志, 1995, 3(3): 141.
- [21] 钱门宝, 陈颖丹, 朱慧慧, 等. 中国华支睾吸虫病监测体系的建设与作用 [J]. 中华流行病学杂志, 2018, 39(11): 1496-1500.
- [22] 陈颖丹, 诸廷俊, 许隆祺, 等. 《华支睾吸虫病诊断标准》解读 [J]. 中国血吸虫病防治杂志, 2017, 29(5): 538-540.
- [23] 中华人民共和国卫生行业标准. WS 309-2009 华支睾吸虫病诊断标准 [S]. 北京: 人民卫生出版社, 2009.
- [24] 钱门宝, 陈颖丹, 周晓农, 等. 中国华支睾吸虫病防控的差距 [J]. 中国寄生虫学与寄生虫病杂志, 2016, 34 (4): 373-376.
- [25] Qian MB, Zhou XN. Human liver flukes in China and ASEAN: time to fight together [J]. PLoS Negl Trop Dis, 2019, 13(4): e0007214.
- [26] Sohn WM, Eom KS, Min DY, et al. Fishborne trematode metacercariae in freshwater fish from Guangxi Zhuang Autonomous Region, China [J]. Korean J Parasitol, 2009, 47 (3): 249-257.
- [27] Chen DX, Chen JY, Huang J, et al. Epidemiological investigation of *Clonorchis sinensis* infection in freshwater fishes in the Pearl River Delta [J]. Parasitol Res, 2010, 107 (4): 835-839.
- [28] Zhang Y, Chang QC, Zhang Y, et al. Prevalence of *Clonorchis sinensis* infection in freshwater fishes in northeastern China [J]. Vet Parasitol, 2014, 204(3/4): 209-213.
- [29] 王楠, 李玉香, 王兆国, 等. 吉林省扶余市松花江流域淡水鱼的华支睾吸虫寄生情况调查 [J]. 中国兽医学报, 2016, 36 (3): 475-479.
- [30] 钱门宝, 蒋智华, 甘晓琴, 等. 华支睾吸虫病健康教育对小学生知识、行为和信念的影响 [J]. 中国寄生虫学与寄生虫病杂志, 2019, 37(2): 202-206.

(收稿日期: 2019-04-26 编辑: 衣凤芸)