

# 非吸烟人群肺癌危险因素的病例对照研究

郑玲玲, 蔡琳

## Case-control Study of Risk Factors for Lung Cancer among Nonsmokers

ZHENG Ling-ling, CAI Lin

School of Public Health, Fujian Medical University, Fuzhou 350004, China

Corresponding Author: CAI Lin, E-mail: cailin\_cn@hotmail.com

**Abstract: Objective** To investigate the risk factors for lung cancer among nonsmokers. **Methods** We performed a case-control study, including 306 cases and 306 controls matched by frequency age ( $\pm 3$  years) and gender. The research population were interviewed to obtain related informations using the uni-form questionnaire. **Results** 25 exposure factors were related to non-smoking lung cancer by using uni-variate analysis. The multivariate Logistic regression showed that BMI $<18.5$ , polluted factory nearby, irritant smell after decoration, EST exposure at home, EST exposure at work, using pesticide, eating fired food, introversive character, pulmonary-operation history and family history of cancer were risk factors, while BMI $\geq 24$ , eating egg ( $>3$  times/week) and fruit ( $>3$  times/week), drinking tea, frequent exercise (two years ago) might be protective factors. We found there were the most combined effects among polluted factory nearby, irritant smell after decoration, EST exposure at home, EST exposure at work, using pesticide and family history of cancer. **Conclusion** The risk factors for lung cancer among nonsmokers were complex and need to be further identified.

**Key words:** Nonsmoker; Lung cancer; Case-control study; Risk factors; GMDR

**摘要:目的** 探讨中国非吸烟人群肺癌的危险因素,为防控措施提供依据。**方法** 采用病例对照研究的方法,按频数匹配收集非吸烟肺癌新发病例 306 例及非吸烟对照 306 例,利用统一编制的调查表对调查对象进行面访,收集病例和对照危险因素的暴露史等。**结果** 单因素分析发现 25 个因素与非吸烟人群肺癌的发病有关联;多因素分析后发现:非吸烟人群肺癌发病的危险因素是体重指数(body mass index, BMI) $<18.5$ ,居住地周围有污染企业、装修刺激性气味、家庭被动吸烟、工作场所被动吸烟、使用农药、性格内向、食用油炸食品、肺部手术史、癌症家族史,而保护因素是 BMI $\geq 24$ 、常吃蛋类、常吃水果、饮茶、常以散步作为锻炼(2 年前),经广义多因子降维法(GWDR)拟合的最优的交互作用模型是居住地企业+装修刺激性气味+家庭被动吸烟+工作场所被动吸烟+农药接触史+癌症家族史。**结论** 非吸烟者发生肺癌的影响因素较多,仍需进一步识别。

**关键词:** 非吸烟;肺癌;病例对照研究;危险因素;广义多因子降维法

中图分类号:R181.3;R734.2

文献标识码:A

文章编号:1000-8578(2011)11-1306-05

## 0 引言

肺癌是最常见的癌症,已成为人类癌症死亡的主要原因。包括中国在内的许多国家,肺癌的发病率和死亡率都居恶性肿瘤的首位。主动吸烟为肺癌的主要病因已经得到证实,然而据统计,全球仍有

15%的男性肺癌和 53%的女性肺癌不是由于吸烟造成的,非吸烟肺癌占有肺癌病例总数的 25%<sup>[1]</sup>。将非吸烟肺癌认为是单独的一类癌症,则其排在全球最常见的癌症死亡的第七位<sup>[1]</sup>。过去的大部分研究都集中在对非吸烟女性的危险因素的探讨上,此次我们在福建地区进行的非吸烟者(包含男性和女性)肺癌的病例对照研究,内容涉及环境烟草烟雾(environmental tobacco smoke, ETS)暴露、室内空气污染、工作场所暴露和呼吸系统疾病史、家族癌症史等,以期为非吸烟人群肺癌的防治工作提供依据。

收稿日期:2010-12-27;修回日期:2011-04-18

**基金项目:** 国家自然科学基金资助项目(30771845, 81172766);福建省科技开发计划资助项目(2005D075);福建省教育厅科技资助项目(01601065)

**作者单位:** 350004 福州,福建医科大学公共卫生学院流行病学与卫生统计学系

**通信作者:** 蔡琳, E-mail: cailin\_cn@hotmail.com

**作者简介:** 郑玲玲(1986-),女,硕士在读,主要从事肿瘤流行病学研究

1 资料与方法

1.1 研究对象的选择

1.1.1 病例来源 采用病例-对照研究设计,病例主要来源于福建医科大学附属第一医院、协和医院、南京军区福州总医院。本研究病例的纳入标准为:(1)经手术或内窥镜取得组织标本,经病理确诊;(2)确诊日期为 2006 年 12 月至 2010 年 5 月之间;(3)原发性肺癌的新发病例,且无吸烟史(累积吸烟量少于 100 支)。排除标准:继发性肺癌及病情危重或不能清晰回答问题者。最终符合纳入标准的病例 306 例(男:86;女:220)。

1.1.2 健康对照选择 在病例收集期间,同步收集对照,与病例按性别、年龄( $\pm 3$ 岁)进行频数成组匹配,选取前往医院探访患者无吸烟史的人群和无吸烟史的社区人群作为对照,其纳入标准为:非肺癌患者,非病例组的直系亲属。最终符合纳入标准的健康对照 306 例(男:86;女:220)。

1.2 研究方法

1.2.1 资料收集与调查内容 采用统一编制的调查表,由经过统一培训的调查员通过面访的形式对所有调查对象进行调查。调查内容包括一般人口学特征、居住史、居住地周围环境污染、饮食习惯及膳

食结构、饮酒史、饮茶史、呼吸系统疾病史、职业史、肿瘤家族史等。部分变量定义及赋值见表 1。

1.2.2 质量控制 严格规定调查表各项内容的填写要求和注意事项,统一培训调查员,面访结束后,对肺癌患者的病例和病理资料进行回顾,对不合格的调查表查缺补漏,再随机抽取 10% 的问卷复查。应用 EpiData3.1 软件双录入数据,经逻辑纠错,一致性检验后导入 SPSS17.0 进行数据分析。

1.3 统计学方法

采用  $\chi^2$  检验对研究对象的一般人口学特征进行均衡性检验;非条件 Logistic 回归模型进行单因素分析,并经共线性诊断后进行多因素分析,筛选并计算肺癌相关因素相对危险度(OR)及其 95%CI,以上分析均由 SPSS17.0 软件包完成;最后经 GM-DR 软件分析探讨危险因素的最佳模型组合。

2 结果

2.1 资料的均衡性检验

经  $\chi^2$  检验,病例组和对照组在性别、年龄、民族、婚姻状况的分布上差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),两组间具有较好的可比性。

2.2 非吸烟者肺癌的病理组织学分型

表 1 变量赋值  
Table 1 Variable assignment

| Variable                               | Assignment                                                              |
|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Group                                  | 1:control, 2:case                                                       |
| Gender                                 | 1:male, 2:female                                                        |
| Age                                    | 1:<45, 2:45~60, 3:>60~75, 4:>75                                         |
| Ethnicity                              | 1:Han, 2:others                                                         |
| Education                              | 1:elementary and below, 2:middle school, 3:college and above            |
| Marital status                         | 1:married, 2:single or others                                           |
| BMI                                    | 1:18.5~24, 2:<18.5, 3:>24                                               |
| Contamination near residential area    | 1:no, 2:yes(air pollution, water pollution ,mixed pollution and others) |
| The distance of contamination          | 1:<1 km, 2:1~3 km, 3:>3 km                                              |
| Ventilation status of resident         | 1:sufficient, 2:normal, 3:insufficient                                  |
| Cooking oil fume                       | 1:no, 2:light, 3:moderate, 4:heavy                                      |
| Use of fume extractor                  | 1:no, 2:yes                                                             |
| The duration of fume extractor         | 1:no, 2: $\leq 10$ years, 3:>10 years                                   |
| Irritant smell after decoration        | 1:no decoration, 2:no smell 3:irritant smell                            |
| The duration of irritant smell         | 1:no decoration, 2: $\leq 3$ months, 3:>3 months                        |
| ETS exposure                           | 1:no, 2:yes (exposure to ETS over 15 minutes per day)                   |
| Consumption of alcohol                 | 1:no, 2:yes (drink 1 cup per week and last over 6 months at least)      |
| Consumption of tea                     | 1:no, 2:yes (drink 1 cup per week and last over 6 months at least)      |
| Usage of tea(per month)                | 1:no, 2: $\leq 500$ g,3:>500g                                           |
| History of pulmonary disease           | 1:no, 2:yes                                                             |
| Use of pesticide                       | 1:no;2:yes                                                              |
| The times of using pesticide(per year) | 1:<5 times,2:5~10 times,3:>10 times                                     |
| The duration of using pesticide        | 1: $\leq 20$ years,2:>20 years                                          |
| Personality                            | 1:optimistic,2:negative(introverted,depressed and so on)                |
| Walking (per week)                     | 1:no, 2:<3 times, 3: $\geq 3$ times (30 minutes at least)               |

被调查的非吸烟者肺癌的病理类型中腺癌占 44.8%、鳞癌占 13.1%、肺泡细胞癌占 7.2%、大细胞癌占 4.9%、小细胞癌占 1.3%、未分化癌占 2.0%、其他类型占 8.8%，病理组织学分型不明占 18.0%。

### 2.3 肺癌危险因素的非条件 Logistic 单因素分析

经性别、年龄、文化程度调整后的单因素分析筛选出肺癌的危险因素如下：BMI<18.5，居住地附近有污染企业、房屋通风不良、烹饪时屋内烟雾多、厨房未安装排气扇或抽油烟机、房屋装修后入住有刺激性气味、刺激性气味持续时间>3 月、使用农药、被动吸烟（来源于家庭及工作场所）、食用动物油、油炸食品、咸菜、咸鱼，肺部手术史、癌症家族史，性格内向。肺癌的保护性因素有：BMI≥24，住楼房，食用蛋类(>3 次/周)、水果(>3 次/周)、贝壳类(1~3 次/周)，饮茶，常以散步作为锻炼(2 年前)、常以散步作为锻炼(10 年前)。

### 2.4 肺癌危险因素的非条件 Logistic 多因素分析

经共线性诊断并结合专业知识，选择单因素分析有统计学意义，采用向后逐步选择法(Backward: LR)拟合多因素非条件 Logistic 回归，以  $P \leq 0.05$  为纳入标准， $P \geq 0.10$  为剔除标准，见表 2。

### 2.5 GMDR 构建危险因素最佳交互作用模型

采用 GMDR 分析多个指标之间的交互作用，根据 1/10 检验样本的平衡检验误差、符号检验(Sign Test)结果，以及交叉验证的准确度来筛选多变量间的最佳联合作用模型，居住地企业+装修刺激性气味+家庭被动吸烟+工作场所被动吸烟+农药接触史+癌症家族史为最佳交互作用模型，其交叉验证

一致性为 10/10，检验预测值为 0.6311。

## 3 讨论

### 3.1 病理类型

吸烟者肺癌和非吸烟者肺癌在病理类型方面存在明显差异，有报道吸烟者肺癌以鳞癌为主(52.9%)，而非吸烟者肺癌以腺癌为主(59.9%)<sup>[2]</sup>，此次研究显示非吸烟者肺癌中腺癌所占的比例最大(44.8%)，其潜在的机制有待进一步研究。

### 3.2 被动吸烟

被动吸烟是非吸烟者肺癌的危险因素之一，ETS 是烟草燃烧释放的混合烟雾中的侧流烟(由吸烟者呼出的为主流烟)，包含大量有毒物质和致癌物质，暴露于 ETS 的非吸烟者其尿中仍可检测到烟草经机体到代谢后所特有的致癌物 NNK，为二手烟在肺癌发展中的作用提供生物学证据<sup>[3]</sup>。有文献<sup>[4-6]</sup>报道 ETS 引起非吸烟人群罹患肺癌的 OR 值为 1.36~3.60。我们的研究显示家庭被动吸烟和工作场所被动吸烟都是危险因素，其 OR 值分别为 2.296 和 2.124。故应加强控烟工作的力度。

### 3.3 环境中其他污染

环境中还存在其他污染，此次调查显示居住地污染企业增加非吸烟者患肺癌的风险，其 OR 值为 2.425。室内烹调油烟也是非吸烟者肺癌的危险因素，在我国内地、台湾地区进行的流行病学研究结果都显示：烹调油烟的暴露与中国非吸烟女性的肺癌有显著相关<sup>[7]</sup>，此次研究单因素分析显示其与肺癌的发生有关。挥发性有机物(VOCs)是室内空气中

表 2 非条件 Logistic 多因素分析

Table 2 Results of multivariate Logistic regression analysis

| Factors                           | $\beta$ | S. E  | Wald $\chi^2$ | P     | aOR   | 95% CI          |
|-----------------------------------|---------|-------|---------------|-------|-------|-----------------|
| BMI( $\geq 24$ )                  | -0.437  | 0.212 | 4.242         | 0.039 | 0.646 | (0.426, 0.979)  |
| BMI(<18.5)                        | 1.312   | 0.427 | 9.428         | 0.002 | 3.715 | (1.607, 8.584)  |
| Polluted factory nearby           | 0.886   | 0.287 | 9.542         | 0.002 | 2.425 | (1.382, 4.255)  |
| Irritant smell after decoration   | 0.735   | 0.292 | 6.331         | 0.012 | 2.086 | (1.176, 3.698)  |
| ETS exposure at home              | 0.831   | 0.211 | 15.443        | 0.000 | 2.296 | (1.517, 3.475)  |
| ETS exposure at work              | 0.753   | 0.268 | 7.902         | 0.005 | 2.124 | (1.256, 3.590)  |
| Pesticide                         | 1.009   | 0.292 | 11.923        | 0.001 | 2.742 | (1.547, 4.861)  |
| Egg(>3 times/week)                | 0.834   | 0.266 | 9.838         | 0.002 | 0.434 | (0.258, 0.731)  |
| Fruit(>3 times /week)             | -0.974  | 0.279 | 12.193        | 0.000 | 0.378 | (0.219, 0.652)  |
| Fired food                        | 1.452   | 0.340 | 18.278        | 0.000 | 4.270 | (2.915, 8.306)  |
| Tea                               | -0.934  | 0.225 | 17.277        | 0.000 | 0.393 | (0.253, 0.610)  |
| Introversive character            | 0.598   | 0.230 | 6.746         | 0.009 | 1.818 | (1.158, 2.853)  |
| Pulmonary-operation history       | 1.415   | 0.700 | 4.084         | 0.043 | 4.115 | (1.044, 16.222) |
| Family history of cancer          | 0.645   | 0.271 | 5.665         | 0.017 | 1.905 | (1.120, 3.239)  |
| Frequent exercise (two years ago) | -0.516  | 0.236 | 4.786         | 0.029 | 0.597 | (0.376, 0.948)  |

Note: adjusted for gender, age and education

普遍存在的一类污染物,房屋装修入住后有刺激性气味是非吸烟者患肺癌的危险因素,其 OR 值为 2.086。根据美国环保局的报告,已登记的 1500 种农药的活性成分中,约 1/3 有胚胎毒性,1/4 有致畸或致癌性,环境中农药的暴露与恶性肿瘤有关<sup>[7-9]</sup>,我们的研究显示:有农药接触史的非吸烟者发生肺癌危险性较高,其 OR 值为 2.742。

### 3.4 肺部疾病史、癌症家族史

在调查有吸烟史肺癌的患者中,气道的慢性炎症及阻塞如慢性支气管炎、慢性阻塞性肺疾病(COPD)可参与癌症的发展<sup>[10-13]</sup>。而此次的研究显示肺部疾病史与非吸烟者肺癌的发生无关联,该结果与上海开展的一项肺部疾病与男性肺癌的队列研究<sup>[14]</sup>的结果一致,对此可能的解释是获得性呼吸系统疾病与肺癌的关联可能是烟草的残余影响所致。肺部手术史(OR = 4.115)则显示与肺癌的发生有关,可能是疤痕的产生为恶性变创造了条件,最后使得患肺癌的可能性增加<sup>[15-16]</sup>。Brownson 等<sup>[17]</sup>进行的一项病例对照研究,研究对象为不吸烟或戒烟至少 15 年以上者,结果发现一级亲属有癌症史者患肺癌的 OR 为 2.7(95% CI:1.2~6.1),有家族肺癌史者患肺癌的 OR 为 1.3(95% CI:1.2~6.1),我们的研究显示有癌症家族史的非吸烟者患肺癌的 OR 为 1.905。

### 3.5 BMI

有研究<sup>[18]</sup>显示 BMI 与肺癌存在负相关,这种关联在吸烟者肺癌中特别明显,而非吸烟肺癌不存在关联。而此次研究显示 BMI < 18.5 是非吸烟者患肺癌的危险因素,可能的原因是此次的研究无法获得患者发病前 2 年、5 年的 BMI。BMI 的获得是在患者入院确诊后,而已有肺功能缺陷或肺癌的患者其 BMI 通常较低,故 BMI < 18.5 与非吸烟肺癌是否存在关联,有待进一步的研究。

### 3.6 饮食

在饮食因素的分析中,常食用油炸食品是非吸烟肺癌的危险因素(OR = 4.270)。高温油炸食品含致癌物质丙烯酰胺,2002 年 4 月瑞典国家食品管理局和斯德哥尔摩大学研究者率先发现<sup>[19]</sup>:丙烯酰胺对动物致癌为阳性,对人类是潜在致癌物。维生素的服用与非吸烟者肺癌的关联在此次的研究中没有显示。

### 3.7 心理因素

心理因素中性格内向、抑郁和不灵活的个性可能与各种肿瘤的发生有关,可能的机制是心理因素启动神经内分泌系统与免疫系统环路,影响癌症的发生与发展<sup>[20]</sup>,我们的研究显示性格内向是非吸烟

者发生肺癌的危险因素(OR = 1.818)。

本研究的优势在于利用 GMDR 进行交互作用的分析,Logistic 回归在处理高阶交互作用时有着很大的局限性<sup>[21]</sup>,GMDR 是在 MDR 基础上发展起来的一种分析交互作用的新方法,能够处理连续型结局变量,同时还可纳入协变量改善预测准确率,与其他连续变量交互作用分析方法相比具有一定的优势。分析过程采用降维策略来发现交互作用<sup>[22]</sup>,以发现交互作用的最佳模型。但作为传统的病例对照研究,在病例的收集上可能由于入院率偏倚,对照则可能由于选择偏倚,使得人群的代表性可能存在不足。且由于非吸烟者肺癌的样本量较少,故需要大规模的合作,使得非吸烟肺癌的风险评估模型的构建成为可能,最终提高非吸烟者肺癌的风险预测水平。综上所述:此次非吸烟人群肺癌的流行病学研究显示非吸烟人群肺癌的发生与多种因素有关,应积极倡导并改善室内和公共场所空气质量,加大控烟力度,宣传合理的饮食结构,同时关注人群的心理健康。

### 参考文献:

- [1] Parkin DM, Bray F, Ferlay J, et al. Global cancer statistics, 2002[J]. CA Cancer J Clin, 2005, 55(2):74-108.
- [2] 方美玉,姜初明,赵亚珍,等. 无吸烟史肺癌与吸烟相关肺癌临床比较[J]. 中国呼吸与重症监护杂志,2010,9(2):177-180.
- [3] Sun S, Schiller JH, Gazdar AF. Lung cancer in never smokers—a different disease[J]. Nat Rev Cancer, 2007, 7(10):778-790.
- [4] Chan-Yeung M, Koo LC, Ho JC, et al. Risk factors associated with lung cancer in Hong Kong[J]. Lung Cancer, 2003, 40(2): 131-140.
- [5] Sasco AJ, Merrill RM, Dari I, et al. A case-control study of lung cancer in Casablanca, Morocco [J]. Cancer Causes Control, 2002, 13(7): 609-616.
- [6] Gorlova OY, Zhang Y, Schabath MB, et al. Never smokers and lung cancer risk: A case-control study of epidemiological factors [J] Int J Cancer, 2006, 118(7): 1798-1804.
- [7] Zhao Y, Wang S, Aunan K, et al. Air pollution and lung cancer risks in China—a meta-analysis [J]. Sci Total Environ, 2006, 366(2-3):500-513.
- [8] Mills PK, Yang R. Regression analysis of pesticide use and breast cancer incidence in California Latinas [J]. J Environ Health, 2006, 68(6):15-22.
- [9] Safi JM. Association between chronic exposure to pesticides and recorded cases of human malignancy in Gaza Governorates (1990-1999) [J]. Sci Total Environ, 2002, 284(1-3):75-84.
- [10] Seow A, Ng DP, Choo S, et al. Joint effect of asthma/atopy and an IL-6 gene polymorphism on lung cancer risk among lifetime non-smoking Chinese women [J]. Carcinogenesis, 2006, 27(6):1240-1244.
- [11] Bauer AK, Malkinson AM, Kleeberger SR. Susceptibility to neoplastic and non-neoplastic pulmonary diseases in mice: ge-

- netic similarities[J]. Am J Physiol Lung Cell Mol Physiol, 2004, 287(4):685-703.
- [12] Suzuki K, Wakai K, Kawado M, et al. Serum heat shock protein 70 levels and lung cancer risk: a case-control study nested in a large cohort study[J]. Cancer Epidemiol Biomarkers Prev, 2006, 15(9):1733-1737.
- [13] Brenner DR, Hung RJ, Tsao MS, et al. Lung cancer risk in never-smokers: a population - based case - control study of epidemiologic risk factors[J]. BMC Cancer, 2010, 10:285.
- [14] 高小荣,高玉堂,项永兵. 上海市慢性肺部疾病史与男性肺癌关系的前瞻性队列研究[J]. 肿瘤, 2010, 6, 30(6):500-504.
- [15] Madri JA, Carter D. Scar cancers of the lung: origin and significance[J]. Hum Pathol, 1984, 15(7):625-631.
- [16] Xie L, Ugnat AM, Morriss J, et al. Histology-related variation in the treatment and survival of patients with lung carcinoma in Canada[J]. Lung Cancer, 2003, 42(2):127-139.
- [17] Brownson RC, Alavanja MC, Caporaso N, et al. Family history of cancer and risk of lung cancer in lifetime non-smokers and long-term ex-smokers[J]. Int J Epidemiol, 1997, 26(2):256-263.
- [18] Kanashiki M, Sairenchi T, Saito Y, et al. Body mass index and lung cancer: a case-control study of subjects participating in a mass-screening program[J]. Chest, 2005, 128(3):1490-1496.
- [19] 宋雁,李宇. 食品中丙烯酰胺对健康的影响[J]. 卫生研究, 2005, 34(2):241-243.
- [20] 于正洪,杨继红. 心理因素与癌症的发生、发展及其转归[J]. 中国临床康复, 2006, 10(30):137-139.
- [21] 骆常好,刘桂芬,张爱莲. 多因子降维法和 Logistic 回归交互效应分析对比研究[J]. 中国药物与临床, 2008, 8(10):777-779.
- [22] 陈卿,唐迅,胡永华. 应用广义多因子降维法分析数量性状的交互作用[J]. 中华流行病学杂志, 2010, 31(8):938-941.

[编辑:刘红武;校对:安 凤]

## • 简讯 •

### 《肿瘤防治研究》杂志征订征稿启事

《肿瘤防治研究》杂志创刊于 1973 年,是我国第一本独立的全国性肿瘤专业高级学术刊物。中华人民共和国卫生部主管,中国抗癌协会、湖北省肿瘤医院主办。杂志是中文核心期刊、中国科技论文统计源期刊、中国科学引文数据库来源期刊(CSCD)、湖北省优秀医学期刊、中国抗癌协会系列刊物。被美国 CA、CSA、Ulrich PD、波兰 IC、英国 CABI、Global Health、日本 JST 及国内所有大型数据库收录。

主要栏目有:专家论坛、基础研究、临床研究、临床诊断、临床应用、流行病学、研究简报、技术交流、论著摘要、综述、短篇个案、简讯等。它是我国肿瘤防治研究领域一面镜子和窗口。

希望广大朋友们一如既往地给予本刊以热忱的关注:将优秀稿件投往《肿瘤防治研究》以支持我国学术期刊的发展,订阅《肿瘤防治研究》以关注我国肿瘤防治研究事业取得的进步。同时,编辑部将进一步加强自身的建设,努力提升自己的办刊能力,紧紧围绕内容为王、快速反应的要旨,竭尽全力打造精品期刊,以回报朋友们的支持与厚爱。

邮发代号:38-70;国外代号:MO6482;订价:15.00 元/册;出版周期:月刊

中国标准连续出版物号:ISSN 1000-8578 CN 42-1241/R

投稿网站: <http://www.zlfzyj.com> E-mail: [zlfzyj@263.net.cn](mailto:zlfzyj@263.net.cn)

电话/传真:0086-27-87670126

通信地址:武汉市武昌卓刀泉南路 116 号 《肿瘤防治研究》编辑部 邮政编码:430079