

DOI:10.16781/j.0258-879x.2016.11.1378

ABO血型与幽门螺杆菌感染风险的meta分析

朱哲慧^{1△}, 宋益作^{1△}, 陈锦勇¹, 徐慧英¹, 陈必成¹, 吴存造¹, 尤和谊^{2*}

1. 温州医科大学附属第一医院外科实验室, 温州 325000

2. 温州医科大学附属第一医院外科, 温州 325000

[摘要] **目的** 通过meta分析探讨ABO血型系统与幽门螺杆菌感染发生的关系。**方法** 以PubMed、EMBASE、CNKI等作为文献来源数据库,并追溯相关参考文献和引文,进行全面、系统的文献检索。收集ABO血型系统与幽门螺杆菌感染关系的文献研究,根据纳入和排除标准,由2名研究者独立筛选文献、提取数据并进行文献质量评价,采用Review Manager 5.0、Stata 11.0软件进行meta分析、敏感性分析及发表偏倚的评估。以比值比(OR)作为评估ABO血型与幽门螺杆菌感染关系的指标,采用Egger法及漏斗图评价发表偏倚。**结果** 本研究共纳入文献31篇。敏感性分析的结果显示Lin等的研究明显影响了系统分析的结果,剔除该研究后,重新合并OR值。Meta分析结果表明:ABO血型与幽门螺杆菌感染发生无关(血型A: $OR=0.98, 95\%CI 0.84\sim 1.15, P=0.82$; 血型B: $OR=0.93, 95\%CI 0.84\sim 1.03, P=0.15$; 血型O: $OR=1.10, 95\%CI 0.93\sim 1.29, P=0.26$; 血型AB: $OR=0.84, 95\%CI 0.67\sim 1.06, P=0.14$)。Egger法计算结果显示不存在发表偏倚,而漏斗图则显示存在潜在发表偏倚。亚组分析结果也显示ABO血型与幽门螺杆菌感染发生无关。**结论** ABO血型与幽门螺杆菌感染的发生无关。

[关键词] ABO血型系统;幽门螺杆菌;感染风险;meta分析

[中图分类号] R 573.1 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 0258-879X(2016)11-1378-09

ABO blood group and the infection risk of *Helicobacter pylori*: a meta-analysis

ZHU Zhe-hui^{1△}, SONG Yi-zuo^{1△}, CHEN Jin-yong¹, XU Hui-ying¹, CHEN Bi-cheng¹, WU Cun-zao¹, YOU He-yi^{2*}

1. Laboratory of Surgery Department, The First Affiliated Hospital of Wenzhou Medical University, Wenzhou 325000, Zhejiang, China

2. Department of Surgery, The First Affiliated Hospital of Wenzhou Medical University, Wenzhou 325000, Zhejiang, China

[Abstract] **Objective** To evaluate the relationship between ABO blood group system and the infection risk of *Helicobacter pylori* (*H. pylori*) using meta-analysis. **Methods** A systematic literature review was conducted in databases including PubMed, EMBASE, and China National Knowledge Infrastructure (CNKI) to collect case-control studies on ABO blood types and *H. pylori* infection. According to the established inclusion and exclusion criteria, essential data were extracted from the included studies by two researchers, and Review Manager 5.0 and Stata 11.0 softwares were employed for meta-analysis and sensitivity analysis. Odds ratio (OR) was employed to evaluate the relationship between *H. pylori* infection and ABO blood group. Assessment of publication bias was evaluated using Egger's test or a funnel plot. **Results** A total of 31 studies met the inclusion criteria. Sensitivity analyses indicated that Lin et al's study significantly influenced the overall results, and Lin et al's study was screened out and the the pooled OR ratios were calculated again. The result of meta-analysis showed no association between ABO blood group and the infection risk of *H. pylori* (blood group A: $OR=0.98, 95\% CI 0.84-1.15, P=0.82$; blood group B: $OR=0.93, 95\%CI 0.84-1.03, P=0.15$; blood group O: $OR=1.10, 95\%CI 0.93-1.29, P=0.26$; blood group AB: $OR=0.84, 95\%CI 0.67-1.06, P=0.14$). Egger's test showed that the publication bias exerted little

[收稿日期] 2016-03-17 **[接受日期]** 2016-06-12

[基金项目] 国家级大学生创新创业训练计划项目(201510343012),浙江省大学生科技创新活动计划(新苗人才计划)项目(2016R413050). Supported by National Training Program of Innovation and Entrepreneurship for Undergraduates of China (201510343012) and Zhejiang Provincial Undergraduate Scientific and Technological Innovation Project and Fresh Talent Program (2016R413050).

[作者简介] 朱哲慧,温州医科大学第一临床医学院2012级临床医学五年制本科生. E-mail: 260727274@qq.com; 宋益作,温州医科大学第一临床医学院2013级临床医学五年制本科生. E-mail: 840347184@qq.com

△共同第一作者(Co-first authors).

* 通信作者 (Corresponding author). Tel: 0577-55579220, E-mail: bisonch@163.com

influence on the overall results and funnel plot showed that publication bias existed. Subgroup analysis also found no significant relationship between ABO blood group and *H. pylori* infection risk either. **Conclusion** The findings in this analysis indicate that ABO blood groups are not associated with the infection risk of *H. pylori*.

[**Key words**] ABO blood-group system; *Helicobacter pylori*; infection risk; meta-analysis

[Acad J Sec Mil Med Univ, 2016, 37(11): 1378-1386]

幽门螺杆菌(*Helicobacter pylori*, Hp)是上消化道疾病中一种常见的革兰阴性菌。研究数据表明,大约 50%发达国家的成年人和 90%发展中国家的成年人血液中都能检测到抗 Hp 的抗体^[1]。Hp 感染与慢性胃炎、消化性溃疡、胃癌等密切相关,大约 95%的十二指肠溃疡和 80%的胃溃疡患者都存在 Hp 感染,并且统计数据发现,根除 Hp 能明显降低溃疡的发生率^[2]。

流行病学研究已经证实 O 血型的人口比例在胃溃疡患者中极高,而 Hp 作为溃疡性疾病的主要病因之一,其在人群中的易感性与 ABO 血型的关系仍然存在许多争议^[3-9]。Borén 等^[3]发现存在于胃黏膜上皮细胞表面的刘易斯血型系统中的 Leb 抗原是 Hp 的受体,而 Leb 抗原作为一种低聚糖,在 O 血型的人群中大量表达。因此一些学者认为 O 血型的人群和 Hp 感染存在较强关联^[3-6]。然而,也有研究发现 A 血型也和 Hp 感染相关^[7];同时 Kanbay 等^[8]发现 Hp 感染与 O、A 血型均相关,而与 AB 血型无关。另外,还有研究并未完全揭示 ABO 血型和 Hp 感染之间的关系^[1]。虽然如此,一篇来自伊朗的文献仍指出 ABO 血型对 Hp 感染率有着一种非常特殊的影响^[9]。

目前有关 ABO 血型与 Hp 感染相关性的研究很多,但其研究结果并不一致,缺乏多中心、大样本的实验数据证实二者之间的确切关系。因此,本研究旨在对国内外已发表的 ABO 血型与 Hp 感染的相关研究进行系统全面的 meta 分析,进而为 Hp 感染的病因学及临床决策提供更为准确、可靠的循证医学依据。

1 资料和方法

1.1 检索策略 针对 PubMed、EMBASE 以及 CNKI 等数据库,以“ABO 血型”“幽门螺杆菌”为中文检索词,以“ABO blood group system”“*Helicobacter pylori*”“*H. pylori*”为英文检索词,广泛综合地检索从 1966 年 8 月至 2016 年 1 月公开发表的文献。同时,手检相关文献的参考文献和引文,文献语种不限。为避免文献遗漏,检索由 2 名研究者独立完成。

1.2 纳入与排除标准 纳入标准:(1)文献研究内容涉及 ABO 血型与 Hp 感染的关系;(2)能提供病

例组和对照组的具体人数及两组人群的 Hp 感染率。排除标准:(1)重复发表的研究、会议文献、综述、动物实验研究等;(2)无法获得全文或无法提供有效数据的研究;(3)无对照组的文献。文献纳入与排除由 2 名研究者独立评阅,若存在异议或疑问时与第 3 名研究者商讨后确定。

1.3 资料提取 数据提取和质量评价由 2 名研究者独立完成,若不能达成统一意见则与第 3 名研究者讨论后决定。仔细阅读纳入文献,采用标准方法,将基本信息从每篇合格的文献中提取出来。主要信息如下:第一作者、发表年份、国家以及不同血型人群中病例组和对照组的人数。

1.4 统计学处理 采用 Review Manager 5.0 和 Stata 11.0 软件进行 meta 分析。首先通过 I^2 检验对同类研究间的异质性进行评价^[10-11],若 $I^2 \leq 50\%$,说明研究间存在的异质性较小,使用固定效应模型;若 $I^2 > 50\%$,说明研究间的异质性较大,使用随机效应模型^[10],并对其异质性来源进行分析,根据可能出现的异质性因素进行亚组分析,采用敏感性分析检验结果的稳定性。采用比值比(OR)作为评价 ABO 血型和 Hp 感染关系的效应量,所有分析均计算 95%置信区间(95%CI)。通过定义协变量进行 meta 回归分析,评估各协变量对异质性的影响。通过绘制漏斗图观察是否存在发表偏倚,同时采用 Egger 检验法对发表偏倚进行定量检测,若 $P > 0.05$ 则说明不存在发表偏倚^[12-13]。

2 结果

2.1 检索结果和基本特征 根据检索策略,排除重复文献,共检索出文献 322 篇。经纳入和排除标准检验后,最终纳入文献 31 篇^[1,7-9,14-40],文献检索流程和结果见图 1。31 篇文献的发表时间为 1991 至 2014 年,包含 18 篇横断面研究、7 篇队列研究及 6 篇病例对照研究;4 篇中文和 27 篇英文文献;19 篇研究来自亚洲,8 篇来自欧洲,2 篇来自非洲,各有 1 篇分别来自美洲和大洋洲;16 篇研究对象来自于志愿者,其余 15 篇来自于住院患者。这些研究共纳入 Hp 感染阳性者 6 759 例和 Hp 感染阴性者 9 020 例。纳入文献的基本信息见表 1。

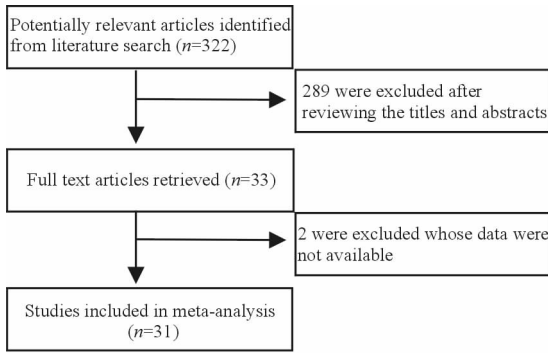


图1 文献筛选流程图

Fig 1 Schematic presentation of study selection process

2.2 综合分析 将所有纳入文献合并统计量后,我们发现各研究间均存在明显的异质性,因此采用随

机效应模型合并分析。为了检测分析结果的稳定性,通过每次不断地剔除掉1篇研究并将剩余的研究重新合并进行敏感性分析。当剔除掉 Lin 等^[31]的研究后,合并结果明显改变,因此将此篇剔除。

在剔除掉 Lin 等^[31]的研究后,我们重新合并了OR值,发现在正常人群与Hp感染人群中血型分布差异无统计学意义(血型A:OR=0.98,95%CI 0.84~1.15,P=0.82;血型B:OR=0.93,95%CI 0.84~1.03,P=0.15;血型O:OR=1.10,95%CI 0.93~1.29,P=0.26;血型AB:OR=0.84,95%CI 0.67~1.06,P=0.14),说明ABO血型与Hp感染发生无关。见图2~5。

表1 纳入文献的基本信息

Tab 1 Description of studies included in meta-analysis

| Study | <i>Helicobacter pylori</i> (+) | | | | | <i>Helicobacter pylori</i> (-) | | | | |
|---|--------------------------------|---------------|---------------|---------------|----------------|--------------------------------|---------------|---------------|---------------|----------------|
| | N | Blood group A | Blood group B | Blood group O | Blood group AB | N | Blood group A | Blood group B | Blood group O | Blood group AB |
| Ding, et al ^[40] | 234 | 47 | 42 | 133 | 12 | 219 | 74 | 71 | 49 | 25 |
| Tadesse, et al ^[39] | 340 | 96 | 89 | 139 | 16 | 68 | 18 | 21 | 27 | 2 |
| Aryana, et al ^[14] | 68 | 21 | 19 | 24 | 4 | 54 | 15 | 11 | 27 | 1 |
| Valliani, et al ^[15] | 36 | 11 | 2 | 22 | 1 | 57 | 24 | 11 | 19 | 3 |
| Liu, et al ^[16] | 308 | 106 | 69 | 112 | 21 | 325 | 98 | 90 | 104 | 33 |
| Wang, et al ^[17] | 67 | 35 | 17 | 13 | 2 | 48 | 15 | 11 | 16 | 6 |
| Keramati, et al ^[18] | 131 | 38 | 31 | 48 | 14 | 40 | 10 | 11 | 15 | 4 |
| Nakao, et al ^[19] | 798 | 318 | 169 | 241 | 70 | 608 | 234 | 141 | 170 | 63 |
| Rasmi, et al ^[20] | 98 | 38 | 11 | 6 | 43 | 53 | 17 | 15 | 2 | 19 |
| Bhuiyan, et al ^[7] | 111 | 35 | 31 | 35 | 10 | 123 | 22 | 37 | 46 | 18 |
| Sasidharan and Uyub ^[21] | 760 | 181 | 205 | 331 | 43 | 4 610 | 1 186 | 1 215 | 1 906 | 303 |
| Jafarzadeh, et al ^[9] | 180 | 44 | 51 | 69 | 16 | 206 | 39 | 50 | 97 | 20 |
| Liou, et al ^[23] | 411 | 114 | 108 | 164 | 25 | 252 | 59 | 67 | 109 | 17 |
| Kanbay, et al ^[8] | 273 | 124 | 45 | 91 | 13 | 267 | 83 | 51 | 66 | 67 |
| Yei, et al ^[22] | 197 | 34 | 49 | 106 | 8 | 33 | 10 | 5 | 16 | 2 |
| Wu, et al ^[1] | 124 | 32 | 28 | 57 | 7 | 301 | 70 | 65 | 149 | 17 |
| Zhang, et al ^[25] | 107 | 28 | 34 | 28 | 17 | 112 | 32 | 34 | 34 | 12 |
| Wang and Fan ^[30] | 324 | 73 | 81 | 84 | 86 | 141 | 42 | 34 | 31 | 34 |
| Lin, et al ^[31] | 569 | 41 | 17 | 418 | 93 | 206 | 59 | 45 | 45 | 57 |
| Romshoo, et al ^[32] | 48 | 12 | 9 | 26 | 1 | 32 | 9 | 9 | 11 | 3 |
| Niv, et al ^[33] | 123 | 47 | 18 | 46 | 12 | 64 | 22 | 10 | 31 | 1 |
| Keller, et al ^[28] | 185 | 68 | 15 | 91 | 11 | 145 | 62 | 12 | 65 | 6 |
| Nijevitch, et al ^[29] | 180 | 64 | 44 | 48 | 24 | 51 | 19 | 10 | 17 | 5 |
| Klaamas, et al ^[37] | 133 | 43 | 19 | 57 | 14 | 26 | 9 | 4 | 10 | 3 |
| Umlauf, et al ^[38] | 248 | 124 | 14 | 104 | 6 | 136 | 67 | 10 | 56 | 3 |
| Henriksson, et al ^[34] | 31 | 13 | 2 | 14 | 2 | 11 | 6 | 1 | 4 | 0 |
| Loffeld and Stobberingh ^[35] | 143 | 70 | 13 | 56 | 4 | 259 | 109 | 21 | 120 | 9 |
| Höök-Nikanne, et al ^[36] | 114 | 52 | 19 | 34 | 9 | 157 | 70 | 24 | 47 | 16 |
| Moges, et al ^[24] | 184 | 41 | 59 | 76 | 8 | 31 | 8 | 7 | 14 | 2 |
| Robertson, et al ^[26] | 160 | 58 | 21 | 74 | 7 | 339 | 125 | 43 | 162 | 9 |
| de Mattos, et al ^[27] | 74 | 20 | 9 | 42 | 3 | 46 | 27 | 6 | 11 | 2 |
| Total | 6 759 | 2 028 | 1 340 | 2 789 | 602 | 9 020 | 2 640 | 2 142 | 3 476 | 762 |

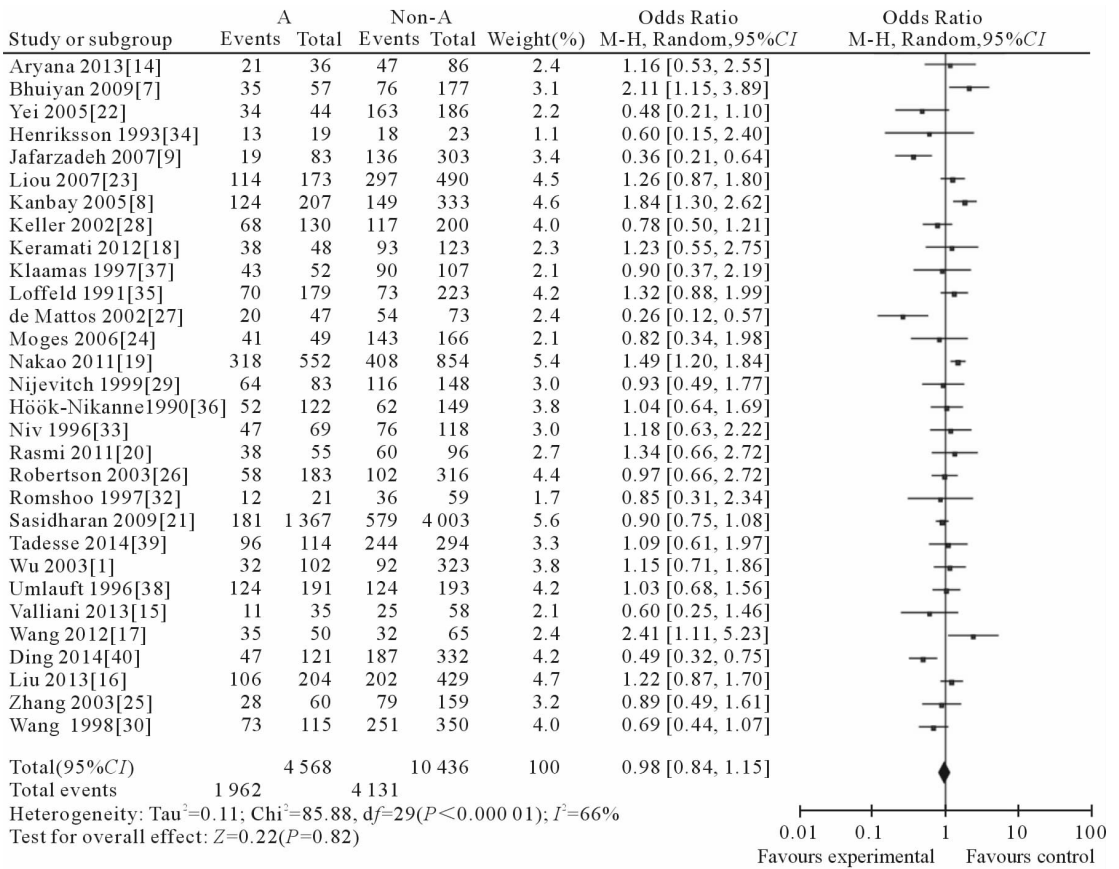


图 2 A 血型与 Hp 感染发生风险的森林图

Fig 2 Forest plot of association between blood group A and *Helicobacter pylori* infection

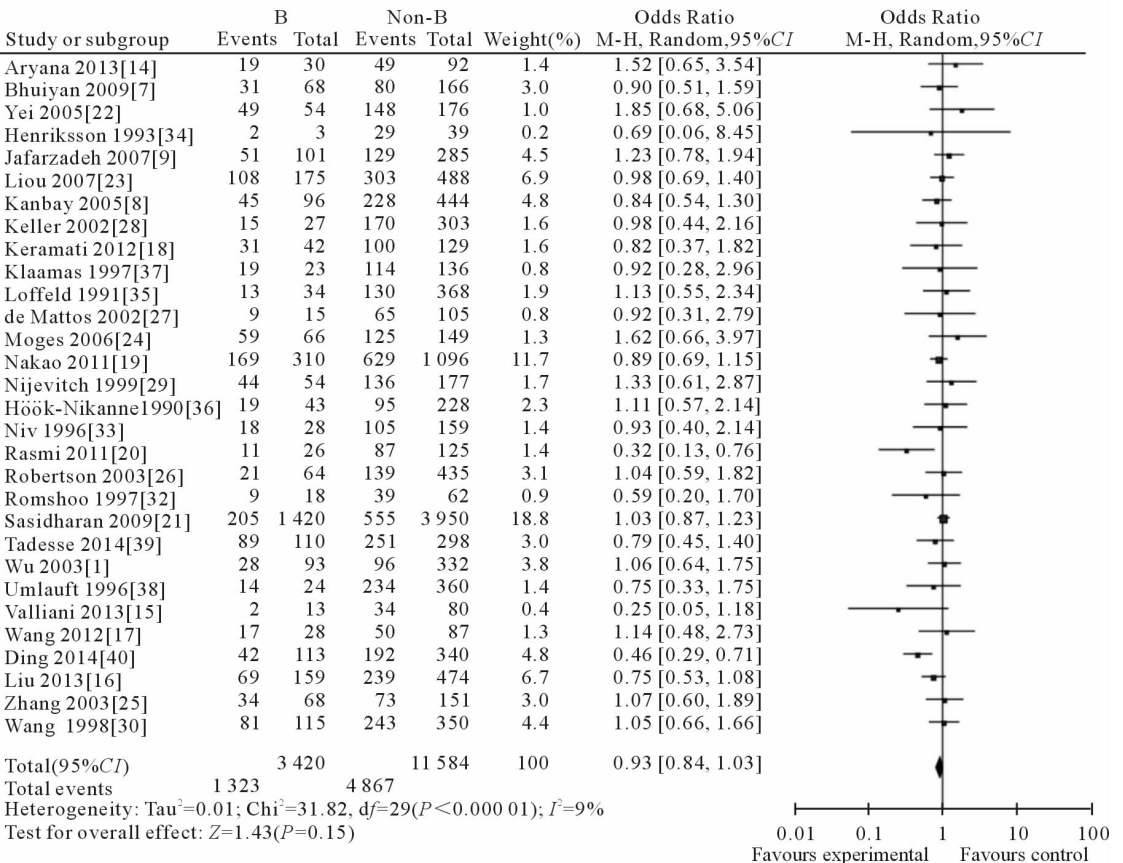


图 3 B 血型与 Hp 感染发生风险的森林图

Fig 3 Forest plot of association between blood group B and *Helicobacter pylori* infection

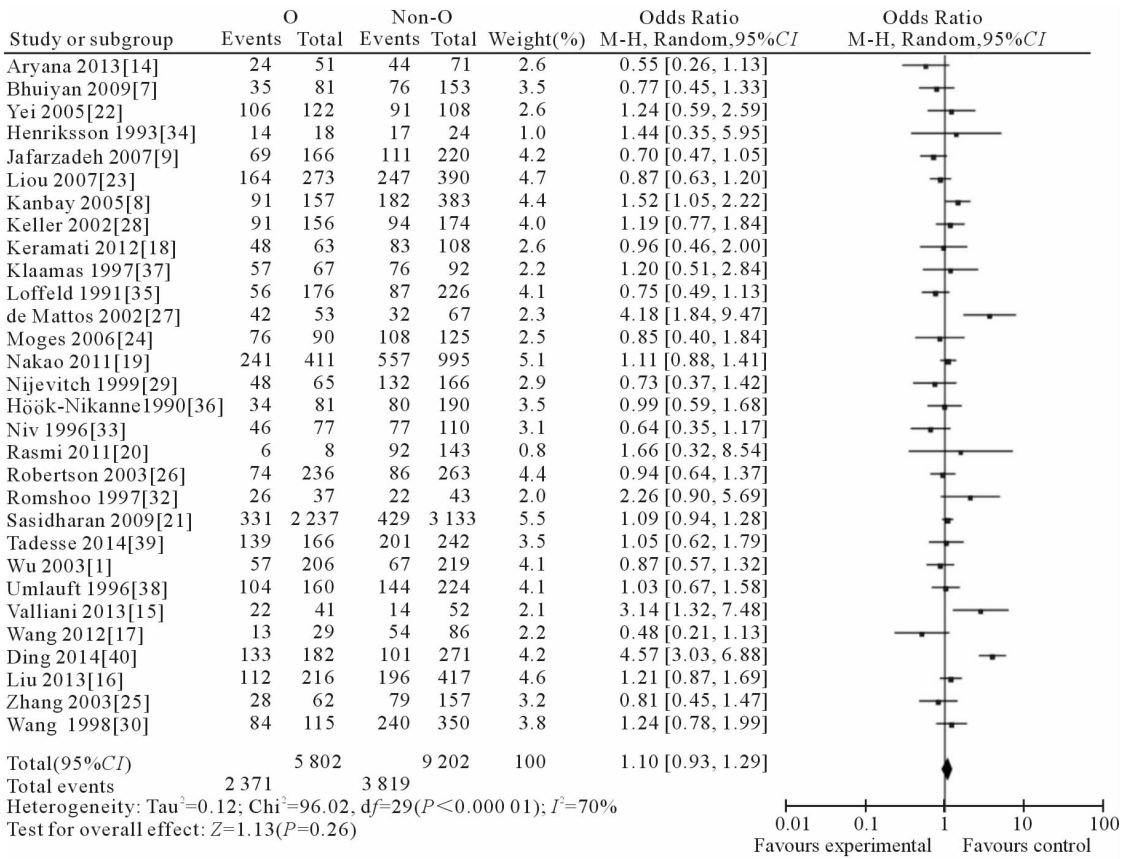


图4 O血型与Hp感染发生风险的森林图

Fig 4 Forest plot of association between blood group O and *Helicobacter pylori* infection

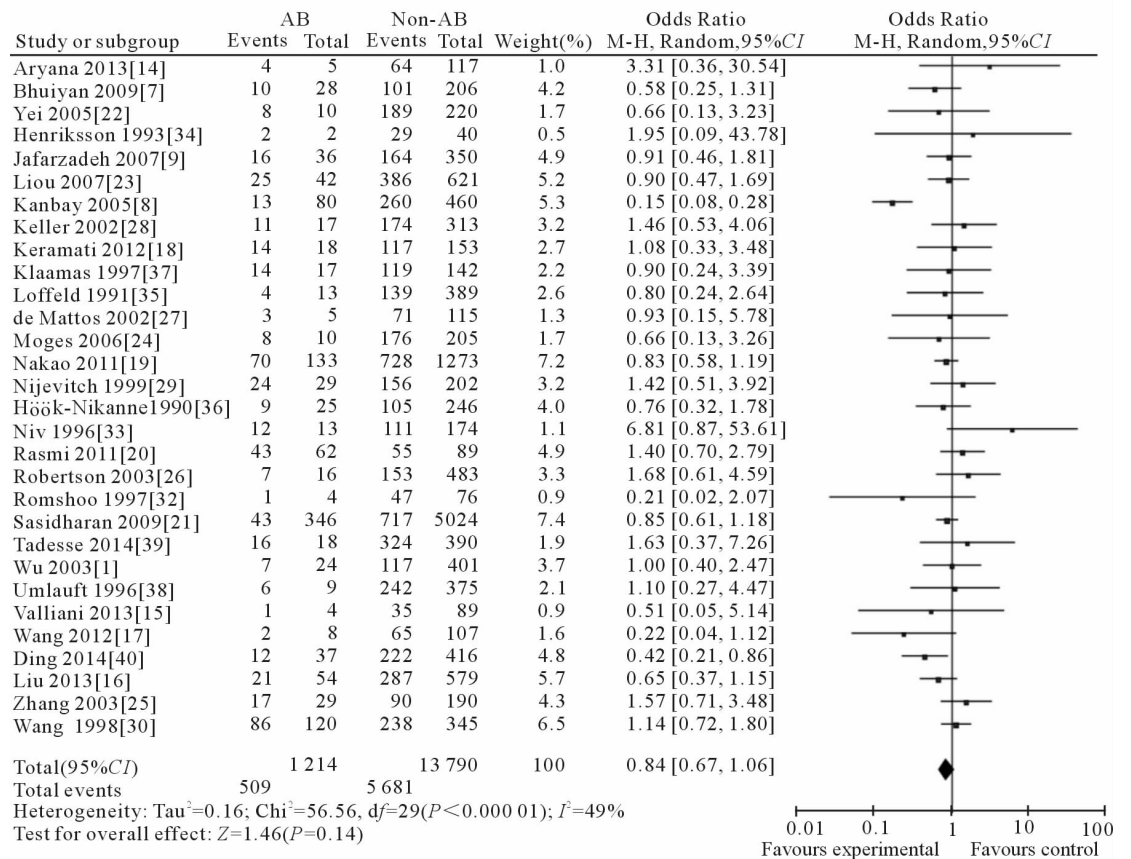


图5 AB血型与Hp感染发生风险的森林图

Fig 5 Forest plot of association between blood group AB and *Helicobacter pylori* infection

2.3 亚组分析 鉴于综合分析的高异质性,我们以研究对象来源及人群地理分布作为协变量进行亚组分析。31 项研究中研究对象来源于住院患者的有 15 项,来源于志愿者的有 16 项,两亚组分析结果并未显示 ABO 血型与 Hp 感染发生有明显的关系,因此研究对象的不同并不是高异质性的来源。纳入研究中 19 篇研究人群来自于亚洲,7 篇来自于欧洲,2 篇来自于非洲,而来自美洲、大洋洲的各有 1 篇,分析结果表明,在亚洲亚组和欧洲亚组中 ABO 血型与

Hp 感染发生均不存在明显关系。

2.4 Meta 回归分析 尽管剔除了 Lin 等^[31]的研究,但 A、O 及 AB 血型组的结果仍显示存在明显的异质性。为了探究高异质性的来源,我们分别以研究出版年份、对照组的来源以及 ABO 血型比例分布作为协变量进行 meta 回归分析。结果发现,在 AB 血型中,对照组来源(Coef. = -0.360, P=0.004)与 ABO 血型比例分布(Coef. = -0.163, P=0.007)均是明显异质性的来源。Meta 回归分析结果见表 2。

表 2 Meta 回归分析结果

Tab 2 Results of meta regression analysis

| | Coef. | 95%CI | t value | P value |
|-----------------------------|--------|------------------|---------|---------|
| Blood group A | | | | |
| Publication year | 0.004 | (-0.016, 0.025) | 0.080 2 | 0.677 |
| Source of control group | 0.130 | (-0.023, 0.282) | 0.063 1 | 0.096 |
| Blood group ratio of sample | -0.042 | (-0.137, 0.053) | 0.073 8 | 0.390 |
| Blood group O | | | | |
| Publication year | 0.012 | (-0.013, 0.038) | 0.153 2 | 0.335 |
| Source of control group | 0.075 | (-0.138, 0.287) | 0.162 4 | 0.492 |
| Blood group ratio of sample | -0.083 | (-0.226, 0.061) | 0.159 5 | 0.259 |
| Blood group AB | | | | |
| Publication year | -0.018 | (-0.054, 0.019) | 0.186 8 | 0.352 |
| Source of control group | -0.360 | (-0.603, -0.118) | 0.114 9 | 0.004 |
| Blood group ratio of sample | -0.163 | (-0.282, -0.045) | 0.150 1 | 0.007 |

Coef. : Coefficient; CI: Confidence interval

2.5 发表偏倚分析 排除 Lin 等^[31]的研究后,采用漏斗图、Egger 法检测发表偏倚。Egger 法检测 P 值

均>0.05,表明不存在明显的发表偏倚。然而漏斗图明显不对称,提示存在潜在的发表偏倚(图 6)。

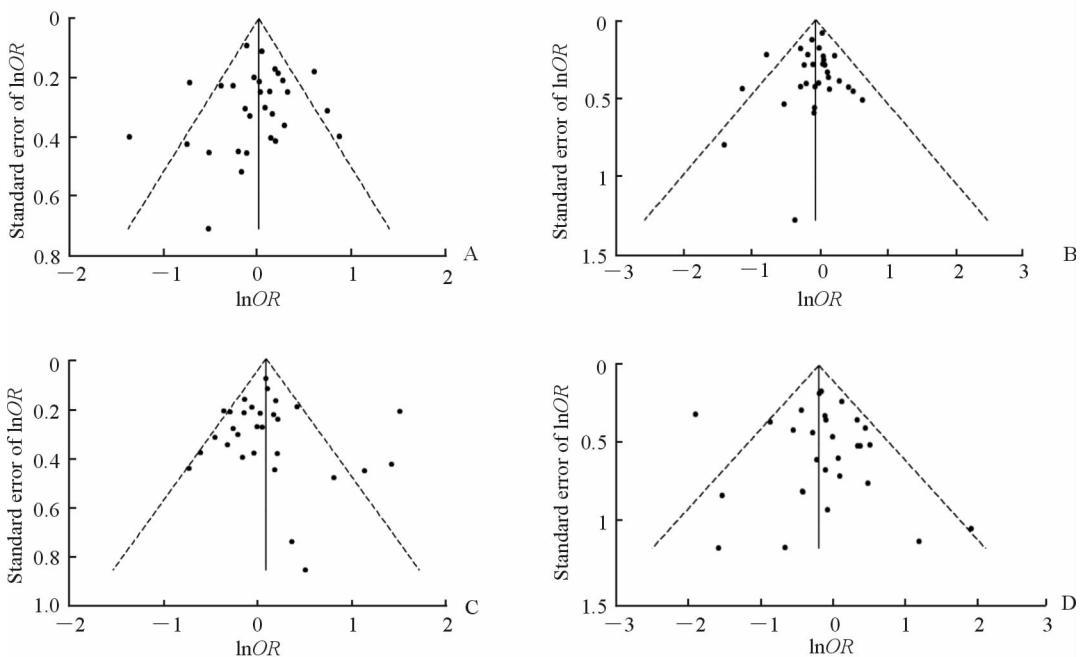


图 6 发表偏倚的检测漏斗图

Fig 6 Publication bias was evaluated using funnel plots

A: Blood group A (P=0.715); B: Blood group B (P=0.581); C: Blood group O (P=0.886); D: Blood group AB (P=0.647). OR: Odds ratio

3 讨论

Hp 在胃溃疡、胃癌等消化道疾病中扮演着非常重要的角色。鉴于 ABO 血型系统与 Hp 感染发生相关性的研究由来已久而结果又缺乏一致性,我们开展了本次的 meta 分析。

针对 31 篇已发表的研究,我们对 ABO 血型与 Hp 感染发生关系进行了系统的 meta 分析,结果表明 ABO 血型系统与 Hp 感染发生无关。首次合并效应量时,我们发现研究中存在明显的异质性,尽管我们采用了随机效应模型来合并效应量,高异质性的情况仍然存在。此后,敏感性分析结果发现 Lin 等^[31]的研究是明显异质性的来源之一。在剔除了 Lin 等^[31]的研究后,我们重新计算了合并 OR 值,结果提示 ABO 血型系统与 Hp 感染发生不存在明显关系,这一结果和其他一些学者的研究结果一致^[37-38]。在限制了地域、对象来源作为协变量后,我们进行了亚组分析,结果表明 Hp 感染与非感染组之间 ABO 血型分布差异无统计学意义。为了探究造成高异质性的因素,我们以研究出版年份、对照组的来源以及 ABO 血型比例分布作为协变量进行了 meta 回归分析。单变量的 meta 回归分析结果提示对照组来源以及样本中 ABO 血型比例分布明显影响了异质性。采用 Egger 法并未检测到明显的发表偏倚。

本研究结果与先前一些报道 O 血型更易感染 Hp 的研究^[3,27,34]并不一致。Borén 等^[3-4]研究发现,存在于胃黏膜上皮细胞表面的刘易斯血型系统中的 Leb 抗原是 Hp 的受体,介导了 Hp 进入黏膜内的转运。他们认为 O 血型的人群更倾向于感染 Hp,因为他们体内存在着更多 Hp 受体。实际上,相关研究数据表明,由于 *BabA* 基因序列的多样性,来自于世界各地的不同 Hp 菌株对 O 抗原的亲合力存在着将近 1 500 倍的差异。因此,并不是所有的菌株都对 O 抗原和 Leb 抗原具有特异性。Aspholm-Hurting 等^[41]认为超过 95% 的黏附菌株能够结合 A、B 以及 O 抗原,而来自南美洲印第安人身上的黏附菌株则更倾向于结合 O 抗原。Con 等^[42]分别对 95 例哥斯达黎加患者和 95 例日本患者的 Hp 菌株进行基因型分型,发现后者的 *BabA2* 基因型频率 (96.8%) 比前者 (73.7%) 高,而 *BabA2/B* 基因型频

率 (1.1%) 比前者 (11.6%) 低,因此他们指出 *Hp* 基因组中 *BabA2* 和 *BabA2/B* 基因型频率存在着地域上的差异。事实上, Borén 等^[3-4]的研究只采用了来源于南美洲的 P400 菌株,这并不能说明所有菌株都符合他们的研究结果,因而其分析结果并不可信。

尽管我们进行了仔细的文献检索,采用明确的纳入和排除标准筛选文献,同时还进行了准确的数据提取和 meta 分析,但是缺陷在所难免。本研究的局限性在于:(1)由于本研究仅针对已发表而并未采用未发表但仍可行的文献,因此可能有潜在的发表偏倚存在;(2)尽管我们采用了准确的检索方法去获取相关文献,但仍有些许符合标准的文献未被纳入;(3)纳入的部分文献信息不全,不能从中获取更多有效信息。

综上所述,本研究结果显示,ABO 血型系统与 Hp 感染发生不具有相关性,亚组分析也显示在 Hp 感染和非感染组中 ABO 血型分布差异无统计学意义。Hp 感染的发生与性别、年龄、营养状况等多种因素相关,而本研究所纳入分析的文献并未将所有可能混杂因素全部控制排除,故需要有更多大样本量的研究来进一步证实 ABO 血型系统与 Hp 感染发生的关系。

[参考文献]

- [1] WU T Z, CHEN L K, HWANG S J. Seroprevalence of *Helicobacter pylori* in school-aged Chinese in Taipei City and relationship between ABO blood groups[J]. World J Gastroenterol, 2003, 9: 1752-1755.
- [2] PARSONNET J, FRIEDMAN G D, VANDERSTEEN D P, CHANG Y, VOGELMAN J H, ORENTREICH N, et al. *Helicobacter pylori* infection and the risk of gastric carcinoma[J]. New Engl J Med, 2014, 325: 1127-1131.
- [3] BORÉN T, FALK P, ROTH K A, LARSON G, NORMARK S. Attachment of *Helicobacter pylori* to human gastric epithelium mediated by blood group antigens[J]. Science, 1993, 262: 1892-1895.
- [4] BORÉN T, NORMARK S, FALK P. *Helicobacter pylori*: molecular basis for host recognition and bacterial adherence[J]. Trends Microbiol, 1994, 2: 221-228.
- [5] ALKOUT A M, BLACKWELL C C, WEIR D M, POXTON I R, ELTON R A, LUMAN W, et al.

- Isolation of a cell surface component of *Helicobacter pylori* that binds H type 2, Lewis A, and Lewis B antigens [J]. *Gastroenterology*, 1997, 112: 1179-1187.
- [6] JOU Y S, LO Y L, HSIAO C F, CHANG G C, TSAI Y H, SU W C, et al. Association of an EGFR intron 1 SNP with never-smoking female lung adenocarcinoma patients[J]. *Lung Cancer*, 2009, 64: 251-256.
- [7] BHUIYAN T R, QADRI F, SAHA A, SVENNERHOLM A M. Infection by *Helicobacter pylori* in Bangladeshi children from birth to two years; relation to blood group, nutritional status, and seasonality[J]. *Pediatr Infect Dis J*, 2009, 28: 79-85.
- [8] KANBAY M, GÜR G, ARSLAN H, YILMAZ U, BOYACIOĞLU S. The relationship of ABO blood group, age, gender, smoking, and *Helicobacter pylori* infection[J]. *Dig Dis Sci*, 2005, 50: 1214-1217.
- [9] JAFARZADEH A, AHMED-KAHANALI J, BAHRAMI M, TAGHIPOUR Z. Seroprevalence of anti-*Helicobacter pylori* and anti-CagA antibodies among healthy children according to age, sex, ABO blood groups and Rh status in south-east of Iran[J]. *Turk J Gastroenterol*, 2007, 18: 165-171.
- [10] DERSIMONIAN R, LAIRD N. Meta-analysis in clinical trials[J]. *Control Clin Trials*, 1986, 7: 177-188.
- [11] HIGGINS J P, THOMPSON S G, DEEKS J J, ALTMAN D G. Measuring inconsistency in meta-analyses[J]. *BMJ*, 2003, 327: 557-560.
- [12] EGGER M, DAVEY SMITH G, SCHNEIDER M, MINDER C. Bias in meta-analysis detected by a simple, graphical test[J]. *BMJ*, 1997, 315: 629-634.
- [13] THORNTON A, LEE P. Publication bias in meta-analysis: its causes and consequences [J]. *J Clin Epidemiol*, 2000, 53: 207-216.
- [14] ARYANA K, KERAMATI M R, ZAKAVI S R, SADEGHIAN M H, AKBARI H. Association of *Helicobacter pylori* infection with the Lewis and ABO blood groups in dyspeptic patients[J]. *Niger Med J*, 2013, 54: 196-199.
- [15] VALLIANI A, KHAN F, CHAGANI B, KHUWAJA A K, MAJID S, HASHMI S, et al. Factors associated with *Helicobacter pylori* infection, results from a developing country—Pakistan[J]. *Asian Pac J Cancer Prev*, 2013, 14: 53-56.
- [16] 刘福昌,傅颖媛,陈火玲,潘继红,姜珍一,许春玲,等. 南昌地区献血人群幽门螺杆菌感染的血清学分析[J]. *中国医药导报*, 2013, 10: 116-119.
- [17] WANG Z, LIU L, JI J, ZHANG J, YAN M, ZHANG J, et al. ABO blood group system and gastric cancer: a case-control study and meta-analysis[J]. *Int J Mol Sci*, 2012, 13: 13308-13321.
- [18] KERAMATI M R, SADEGHIAN M H, AYATOLLAHI H, BADIEE Z, SHAKIBAYI H, MOGHIMI-ROUDI A. Role of the Lewis and ABO blood group antigens in *Helicobacter pylori* infection [J]. *Malays J Med Sci*, 2012, 19: 17-21.
- [19] NAKAO M, MATSUO K, ITO H, SHITARA K, HOSONO S, WATANABE M, et al. ABO genotype and the risk of gastric cancer, atrophic gastritis, and *Helicobacter pylori* infection [J]. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*, 2011, 20: 1665-1672.
- [20] RASMI Y, MAKHDOOMI K, FARSHID S, KHERADMAND F. Seroprevalence of anti-*Helicobacter pylori* and anticytotoxin-associated gene A antigen antibodies according to ABO blood groups and rhesus status among hemodialysis patients[J]. *Iran J Kidney Dis*, 2011, 5: 110-113.
- [21] SASIDHARAN S, UYUB A M. Prevalence of *Helicobacter pylori* infection among asymptomatic healthy blood donors in Northern Peninsular Malaysia [J]. *Trans R Soc Trop Med Hyg*, 2009, 103: 395-398.
- [22] YEI C J, CHANG J G, SHIH M C, LIN S F, CHANG C S, KO F T, et al. Lewis blood genotypes of peptic ulcer and gastric cancer patients in Taiwan [J]. *World J Gastroenterol*, 2005, 11: 4891-4894.
- [23] LIOU J M, LIN J T, WANG H P, HUANG S P, LEE Y C, CHIU H M, et al. IL-1B-511 C → T polymorphism is associated with increased host susceptibility to *Helicobacter pylori* infection in Chinese[J]. *Helicobacter*, 2007, 12: 142-149.
- [24] MOGES F, KASSU A, MENGISTU G, ADUGNA S, ANDUALEM B, NISHIKAWA T, et al. Seroprevalence of *Helicobacter pylori* in dyspeptic patients and its relationship with HIV infection, ABO blood groups and life style in a university hospital, Northwest Ethiopia[J]. *World J Gastroenterol*, 2006, 12: 1957-1961.
- [25] 张玲霞,白骊群,张 沥,张宁霞. 健康献血员血清中

- Hp 及 Hp-CagA-IgG 检测分析[J]. 中国煤炭工业医学杂志, 2003, 6: 831-832.
- [26] ROBERTSON M S, CADE J F, SAVOIA H F, CLANCY R L. *Helicobacter pylori* infection in the Australian community: current prevalence and lack of association with ABO blood groups[J]. Intern Med J, 2003, 33: 163-167.
- [27] DE MATTOS L C, CINTRA J R, SANCHES F E, ALVES DA SILVA RDE C, RUIZ M A, MOREIRA H W. ABO, Lewis, secretor and non-secretor phenotypes in patients infected or uninfected by the *Helicobacter pylori* bacillus[J]. Sao Paulo Med J, 2002, 120: 55-58.
- [28] KELLER R, DINKEL K C, CHRISTL S U, FISCHBACH W. Interrelation between ABH blood group O, Lewis B blood group antigen, *Helicobacter pylori* infection, and occurrence of peptic ulcer[J]. Z Gastroenterol, 2002, 40: 273-276.
- [29] NIJEVITCH A A, KHAMIDULLINA S V, KHAMIDULLINA F M. Childhood duodenal ulcer associated with *Helicobacter pylori* and ABO blood groups[J]. Am J Gastroenterol, 1999, 94: 1424-1425.
- [30] 王笃初, 范学工. ABO 血型等因素与幽门螺杆菌感染的关系[J]. 湖南医科大学学报, 1998, 23: 327-328.
- [31] LIN C W, CHANG Y S, WU S C, CHENG K S. *Helicobacter pylori* in gastric biopsies of Taiwanese patients with gastroduodenal diseases[J]. Jpn J Med Sci Biol, 1998, 51: 13-23.
- [32] ROMSHOO G J, BHAT M Y, MALIK G M, RATHER A R, NAIKOO B A, BASU J A, et al. *Helicobacter pylori* infection in various ABO blood groups of Kashmiri population [J]. Diagn Ther Endosc, 1997, 4: 65-67.
- [33] NIV Y, FRASER G, DELPRE G, NEEMAN A, LEISER A, SAMRA Z, et al. *Helicobacter pylori* infection and blood groups[J]. Am J Gastroenterol, 1996, 91: 101-104.
- [34] HENRIKSSON K, URIBE A, SANDSTEDT B, NORD C E. *Helicobacter pylori* infection, ABO blood group, and effect of misoprostol on gastroduodenal mucosa in NSAID-treated patients with rheumatoid arthritis[J]. Dig Dis Sci, 1993, 38: 1688-1696.
- [35] LOFFELD R J, STOBBERINGH E. *Helicobacter pylori* and ABO blood groups[J]. J Clin Pathol, 1991, 44: 516-517.
- [36] HÖÖK-NIKANNE J, SISTONEN P, KOSUNEN T U. Effect of ABO blood group and secretor status on the frequency of *Helicobacter pylori* antibodies [J]. Scand J Gastroenterol, 1990, 25: 815-818.
- [37] KLAAMAS K, KURTENKOV O, ELLAMAA M, WADSTRÖM T. The *Helicobacter pylori* seroprevalence in blood donors related to Lewis (a, b) histo-blood group phenotype[J]. Eur J Gastroenterol Hepatol, 1997, 9: 367-370.
- [38] UMLAUFT F, KEEFFE E B, OFFNER F, WEISS G, FEICHTINGER H, LEHMANN E, et al. *Helicobacter pylori* infection and blood group antigens: lack of clinical association [J]. Am J Gastroenterol, 1996, 91: 2135-2138.
- [39] TADESSE E, DAKA D, YEMANE D, SHIMELIS T. Seroprevalence of *Helicobacter pylori* infection and its related risk factors in symptomatic patients in southern Ethiopia[J]. BMC Res Notes, 2014, 7: 834.
- [40] 丁芳林, 刘丛, 李卓成, 谭永港. 幽门螺杆菌感染与 ABO 血型及胃肠激素的相关性[J]. 中国热带医学, 2014, 14: 99-101.
- [41] ASPHOLM-HURTING M, DAILIDE G, LAHMANN M, KALIA A, ILVER D, ROCHE N, et al. Functional adaptation of BabA, the *H. pylori* ABO blood group antigen binding adhesin[J]. Science, 2004, 305: 519-522.
- [42] CON S A, TAKEUCHI H, NISHIOKA M, MORIMOTO N, SUGIURA T, YASUDA N, et al. Clinical relevance of *Helicobacter pylori* babA2 and babA2/B in Costa Rica and Japan [J]. World J Gastroenterol, 2010, 16: 474-478.