

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2016.02.025

文章编号: 1005-8982(2016)02-0107-07

## 肥胖与大肠腺瘤相关性的 Meta 分析\*

马丹<sup>1</sup>, 郭怀兰<sup>2</sup>, 徐少勇<sup>3</sup>

(1. 武汉大学中南医院 消化内科, 湖北 武汉 430071; 2. 湖北医药学院公共管理学院, 湖北 十堰 442000; 3. 湖北医药学院附属人民医院 消化内科, 湖北 十堰 442000)

**摘要:目的** 综合分析并评价肥胖与大肠腺瘤发病的相关性。**方法** 系统检索中国知网学术期刊全文数据库(CNKI)、万方数据知识服务平台、中国生物医学文献数据库、维普中文科技期刊数据库、PubMed、EMBase、Cochrane Library 等数据库。采用 Newcastle-Ottawa Scale (NOS) 文献质量评价量表对纳入文献质量进行评价。使用 Stata 12.0 软件进行 Meta 分析。**结果** 最终纳入研究 28 篇。Meta 分析  $OR=1.38(95\%CI:1.30,1.47, P=0.000)$ , 提示肥胖人群大肠腺瘤的发病风险较正常人群增加 38%。 $I^2=43\%(P=0.009)$  提示该 Meta 分析存在中等程度的异质性。剂量关系分析结果也显示高 BMI 会增加大肠腺瘤的患病风险。敏感性分析显示该 Meta 分析有较强的稳定性。性别和人种亚组分析表明性别和人种对大肠腺瘤的发病无显著影响。Egger's 和 Begg's 检测结果该 Meta 分析不存在发表偏倚。**结论** 肥胖会增加大肠腺瘤的发病风险, 建议在进行大肠腺瘤筛查时将肥胖作为风险因素。

**关键词:** 肥胖; 体重指数; 大肠腺瘤; 相关性; Meta 分析

**中图分类号:** R574.6

**文献标识码:** B

## Meta-analysis on association between obesity and colorectal adenomas\*

Dan Ma<sup>1</sup>, Huai-lan Guo<sup>2</sup>, Shao-yong Xu<sup>3</sup>

(1. Department of Gastroenterology, Zhongnan Hospital of Wuhan University, Wuhan, Hubei 430071, China; 2. Institute of Public Health Management, 3. Department of Gastroenterology, People's Hospital, Hubei Medical University, Shiyan, Hubei 442000, China)

**Abstract: Objective** To analyze and evaluate the association between obesity and colorectal adenomas. **Methods** A systematic search for related studies from CNKI, WanFang Data, SinoMed, CqVip, PubMed, EM-Base and Cochrane Library was performed following the searching strategies. The quality of the included studies was assessed using Newcastle-Ottawa Scale (NOS), and a meta-analysis was conducted using Stata 12.0 software. **Results** Twenty-eight studies were included. The combined  $OR$  was 1.38 (95%CI: 1.30-1.47,  $P=0.000$ ), which indicated that obese people was 38% higher in the prevalence of colorectal adenomas.  $I^2=43\%$  ( $P=0.009$ ) showed that this meta-analysis had a moderate degree of heterogeneity. Dose-response relationship analysis also showed that high BMI could increase the prevalence of colorectal adenoma. No significant differences were found during the sensitivity analysis, which meant that this analysis performed a good stability. Subgroup analysis showed that neither gender nor race had significant influence on the occurrence of colorectal adenomas. Significant publication bias was not observed according to Egger's and Begg's results. **Conclusions** Obesity increases the prevalence of colorectal adenomas, which suggests that obesity should be considered as a risk factor in colorectal adenoma screening.

**Keywords:** obesity; BMI; colorectal adenoma; correlation; meta-analysis

收稿日期: 2015-07-20

\* 基金项目: 湖北省科技厅自然科学基金(No.2011CDB127)

[通信作者] 徐少勇, E-mail: xsy@hbmh.edu.cn; Tel: 13508688711

近年来,随着人们饮食结构和生活方式的改变,大肠癌的发病率和死亡率呈上升趋势。据 2012 年世界卫生组织报道,每年世界上有 1 360 600 新发病例被诊断为大肠癌,693 900 人死于大肠癌,其在癌症相关死因中已跃居第 3 位<sup>[1]</sup>。预防与治疗大肠癌已成为当前医学领域的一个重要课题。大肠腺瘤是大肠癌的癌前病变,预防和治疗大肠腺瘤可以减少大肠癌的发生<sup>[2]</sup>。因此研究大肠腺瘤的发病因素(如肥胖),对预防大肠癌的发生有着积极的作用。虽然,有相当一部分研究发现肥胖会增加大肠腺瘤的发病风险<sup>[3-4]</sup>,但该结论仍存在争议<sup>[5-7]</sup>。本文设计一个关于肥胖与大肠腺瘤相关性的 Meta 分析,旨在研究以体重指数(body mass index, BMI)为指标的肥胖与大肠腺瘤发病之间的相关性。

## 1 资料与方法

### 1.1 检索策略

中文以肥胖/超重/体重指数,大肠/结肠/直肠,腺瘤/息肉/癌症为检索词分别在中国知网学术期刊全文数据库(CNKI)、万方数据知识服务平台、中国生物医学文献数据库、维普中文科技期刊数据库进行联合检索,英文以 Obesity/or Overweight/or BMI, Colorectal/or Colonic /or Rectal, Adenomas/or Polyp/or Cancer 为检索词在 PubMed、EMBase、Cochrane Library 上进行联合检索。

### 1.2 文献纳入标准

纳入标准:①2015 年 4 月之前在国内、外发表的独立的英文或中文原始文献;②研究类型为横断面研究、病例对照研究或队列研究等观察性研究;③研究涉及肥胖与大肠腺瘤的关系;④肥胖划分采用体重指数 BMI,且划分标准采用 WHO 标准、亚洲标准或中国标准中的其中之一;⑤大肠腺瘤的确诊采用结肠镜检查;⑥研究数据完整,可根据提供数据计算出 OR 值及 95%CI;⑦纳入研究病例组中增生性息肉、炎性息肉或癌症所占比例 <10%或此类病例的数据可从病例组中分离出来。

### 1.3 排除标准

排除标准:①数据不完整,无法计算得到 OR 值及 95%CI 的研究;②重复的研究(纳入数据更完整、分析更全面、影响力更大的研究);③对肥胖的划分和对大肠腺瘤的确诊采取与上述纳入标准中的方法不同的研究;④研究病例组中增生性息肉、炎性息肉或癌症比例过高且无法从数据中剥离的。

### 1.4 肥胖划分标准

本文采用 BMI 作为肥胖的划分标准。对于纳入的研究,若研究人种为中国人则应采用中国标准或亚洲标准,若研究人种为其他亚洲人种应采用亚洲标准,非亚洲人种应采用 WHO 标准。

### 1.5 质量评价

质量评价采用(Newcastle-Ottawa Scale, NOS)文献质量评价量表,由 2 位研究人员单独进行,分别从研究对象的选择、组间可比性、暴露或结局的测量 3 个方面对文献进行质量评价。对于两名研究人员的评分存在分歧的地方,通过讨论的方式决定。

### 1.6 数据提取

数据提取的主要内容包括:①文献的基本信息:作者、发表时间、随访时间、研究人种、样本量、女性比例、BMI 分类标准、研究结局以及研究类型。②研究数据:对于纳入的研究,要提取各 BMI 分组中的病例人数、对照人数及总人数。若研究中给出了性别或人种分组下的数据,要提取在性别或人种分组下,各 BMI 分组中的病例人数、对照人数及总人数用于进行性别和人种亚组分析。

### 1.7 统计学方法

采用 Stata 12.0 软件对肥胖与大肠腺瘤的相关性进行 Meta 分析。由于纳入的各研究在研究对象、研究方法和研究目的上存在一定的差异,采用 Der-Simonian-Laird 随机效应模型,计算 OR 值,95%置信区间及 P 值。采用  $\chi^2$  检验结果来判断研究间是否存在异质性, $P < 0.1$  表明各研究间存在异质性。采用 I<sup>2</sup> 值估计各研究间异质性的来源, I<sup>2</sup> 值 25%、50%、75% 分别表示异质性的低、中、高程度。为探究 Meta 分析结果的稳定性和异质性的来源,采用 Stata 12.0 软件进行敏感性分析。另外采用亚组分析从性别和人种两个方面进一步探究异质性的来源。发表偏倚评估采用绘制漏斗图的方法,并通过 Egger's 和 Begg's 检验量化评估结果。

## 2 结果

### 2.1 文献检索结果

共检索到文献 3 012 篇。阅读标题、摘要,初步纳入 166 篇。粗略阅读全文并去重后得到文献 98 篇。认真阅读全文,排除采用其他肥胖指标 3 篇, BMI 划分标准不符合要求 19 篇,缺少数据 17 篇,不相关 4 篇,非英文或中文文献 5 篇,未区分增生性息肉 10 篇,综述或 Meta 分析 10 篇,无法获取文献 2 篇,最

终纳入文献 28 篇,文献纳入排除流程见图 1。

纳入文献的信息见附表,纳入文献包括 19 篇横断面研究<sup>[3-4,8-24]</sup>,7 篇病例对照研究<sup>[25-31]</sup>,2 篇前瞻性队列研究<sup>[32-33]</sup>。对文献的质量评价采用 Newcastle-Ottawa 量表,评分不低于 7 分即为高质量文献。

## 2.2 肥胖与大肠腺瘤的相关性

采用 Stata 12.0 进行效应量统计和合并,结果见图 2。合并后的总样本量为 106 187 例,其中 21 906 例参与者达到肥胖标准,84 281 例参与者没有达到肥胖标准作为对照组。肥胖组中大肠腺瘤病例数为 4 093 例,对照组中大肠腺瘤的病例数为 10 760 例。肥胖组与对照组比较显示,肥胖人群患大肠腺瘤风险较高[OR=1.38(95%CI:1.30,1.47), $P=0.000$ ]。 $P<0.01$ , $I^2=43%$ 提示 Meta 分析存在中等程度的异

质性。

## 2.3 剂量关系分析

为分析 BMI 的增加与大肠腺瘤发病的剂量关系,Meta 分析分别对超重人群与正常人群,肥胖人群与正常人群的合并OR值进行比较。超重人群与正常人群比较结果见图 3,OR=1.26(95%CI:1.16,1.37), $P<0.01$ ;肥胖人群与正常人群比较的结果见图 4,OR=1.53(95%CI:1.37~1.71, $P<0.01$ )。两个OR值的对比显示 BMI 的增加与大肠腺瘤的发病有明显的剂量关系。

## 2.4 敏感性分析

为考察 Meta 分析的稳定性,探究异质性的来源,使用 Stata 12.0 软件进行敏感性分析。分析结果见图 5。结果显示纳入与排除单个研究对合并后的

附表 纳入文献基本特征表

作者	年份	研究类型	国家	研究人种	样本量	女性比例/%	BMI 分类标准	质量评分
Nam SY	2010	横断面研究	韩国	韩国人	3 922	41.3	20,25,30	9
Leitzmann	2009	横断面研究	美国	黑人,白人、亚洲人、西班牙人等	1 245	100.0	25,30	8
Kim SE	2007	横断面研究	韩国	韩国人	1 697	45.8	23,25	7
Morois	2010	前瞻性队列研究	法国	法国人	17 495	100.0	18.5,22,25,30	7
Kim YJ	2011	横断面研究	韩国	韩国人	1 318	35.0	23,25	9
Choe EK	2013	病例对照研究	韩国	韩国人	1 111	33.2	23,25,30	9
Anderson	2007	横断面研究	美国	白人	2 493	45.6	25,30,40	8
Stein	2010	横断面研究	美国	白人、西班牙人、亚洲人、黑人	600	58.0	25,30,35	9
Wernli	2010	病例对照研究	美国	白人	2 199	54.5	18.5,25,30	8
Sedjo	2007	前瞻性队列研究	美国	白人、西班牙人、非裔美国人	600	54.0	25,30	8
Shaukat	2015	横断面研究	美国	白人、其他	1 875	49.8	20,25,30	8
Wolf	2007	病例对照研究	美国	未陈述	593	100.0	25,30	7
Guilera	2005	横断面研究	美国	白人、非裔美国人、其他	720	59.2	25,30	9
Yun KE	2013	横断面研究	韩国	韩国人	18 085	39.7	18.5,23,25	9
Larsen	2006	横断面研究	挪威	挪威人	3 972	51.0	25,30	7
Lee JY	2014	横断面研究	韩国	韩国人	1 574	48.0	23,25	8
Ramadas	2009	病例对照研究	马来西亚	马来西亚人、中国人、印度人、其他	116	36.4	18.5,25,30	8
Lipka	2013	横断面研究	美国	白人、黑人、西班牙人	779	56.6	25,30	7
Murphy	2014	横断面研究	美国	白人、非裔美国人	2 049	57.7	25,30	9
Sato	2009	横断面研究	日本	日本人	15 380	53.5	25	6
Kim KS	2010	横断面研究	韩国	韩国人	1 316	34.3	25	7
Nagata	2014	横断面研究	日本	日本人	1 328	34.7	20,25,30	8
王娜	2008	病例对照研究	中国	中国人	539	49.7	24,28	8
黄丽韞	2011	病例对照研究	中国	中国人	2 690	42.5	18.5,25	6
高炳霞	2011	病例对照研究	中国	中国人	103	56.2	24,28	7
Purdue	2005	横断面研究	美国	白种人为主	20 671	100.0	25,30	6
Gonzalez	2008	横断面研究	墨西哥	墨西哥人	946	16.1	25,30	8
Wallace	2005	横断面研究	美国	未陈述	788	71.8	25,30	6

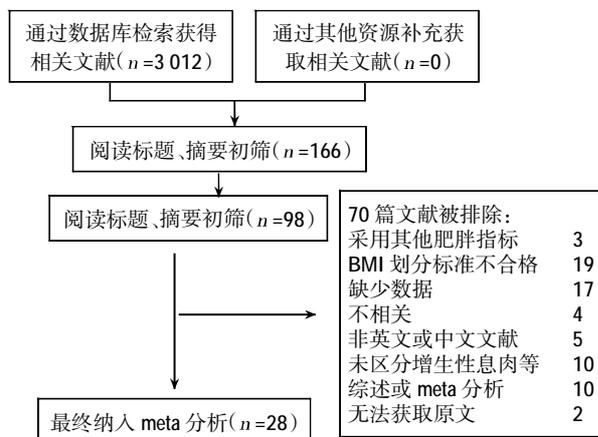


图 1 文献筛选流程图

OR值影响较小,提示本次 Meta 分析有较强的稳定性。在进行敏感性分析的过程中发现,同时排除 Purdue 等<sup>[19]</sup>和 Gonzalez 等<sup>[22]</sup>后  $P$  值由 43% ( $P=0.009$ ) 大幅度降为 1% ( $P=0.45$ ),而纳入和排除其他研究并未对异质性有较大影响,提示这两篇文献可能是异质性的来源之一。

### 2.5 亚组分析

为了进一步讨论异质性的来源,Meta 分析设计性别亚组分析和人种亚组分析。性别亚组分析结果见图 6,男性亚组纳入文献 10 篇,合并后的 OR 值为 1.26 (95%CI:1.14,1.39) $P=0.000$ 。女性亚组纳入文献 14 篇,合并后的 OR 值为 1.31 (95%CI:1.15,1.48) $P=0.000$ 。

男性亚组与女性亚组结果比较显示,男性与女性在肥胖与大肠腺瘤的相关性上不存在显著差异 ( $P=0.65$ )。

人种亚组分析结果见图 7,将研究分为亚洲人、白人、黑人和西班牙人种 4 个亚组。黑人和西班牙人种 2 个亚组的合并 OR 的  $P$  值分别为 0.55 和 0.46,差异无统计学意义,而亚洲人种与白人的合并 OR 分别为 1.38 (95%CI:1.28,1.49), $P=0.000$  和 1.46 (95%CI:1.30,1.64) $P=0.000$ ,提示亚洲人种与白人在肥胖与大肠腺瘤的相关性差异无统计学意义 ( $P=0.63$ )。

### 2.6 发表偏倚

图 8 为 Meta 分析的漏斗图。采用 Egger's 和 Begg's 检验对该漏斗图进行测试,Egger's 检测结果  $P=0.572$ ,Begg's 检测结果  $P=0.441$ 。Egger's 和 Begg's 检测结果均提示本研究纳入的文献不存在明显的发表偏倚。

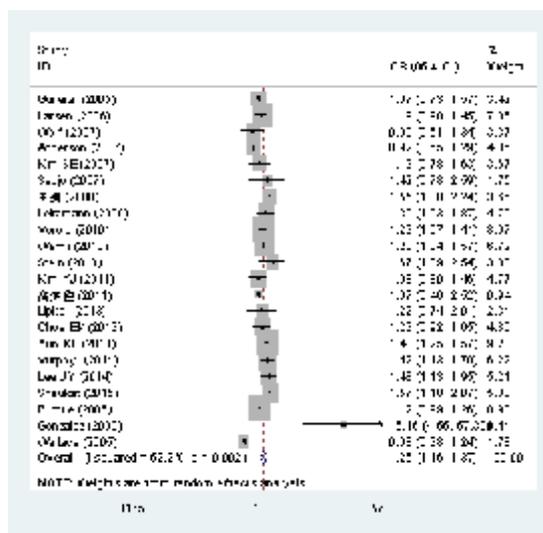


图 2 肥胖与大肠腺瘤发病的相关性

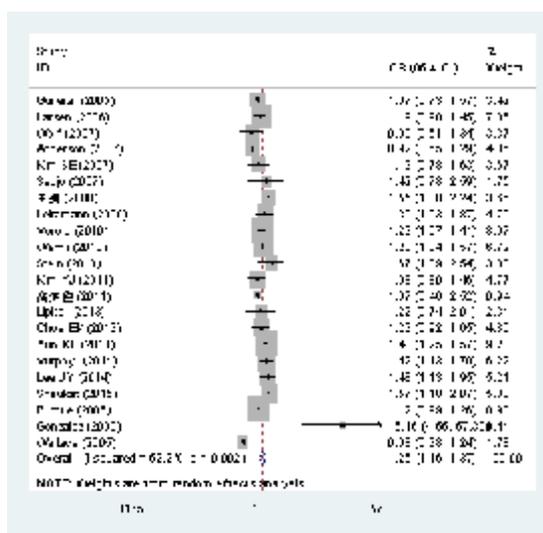


图 3 超重人群与正常人群大肠腺瘤发病风险的比较

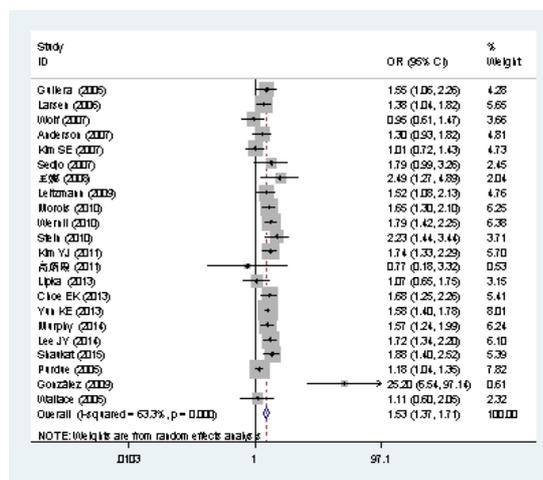


图 4 肥胖人群与正常人群大肠腺瘤发病风险的比较

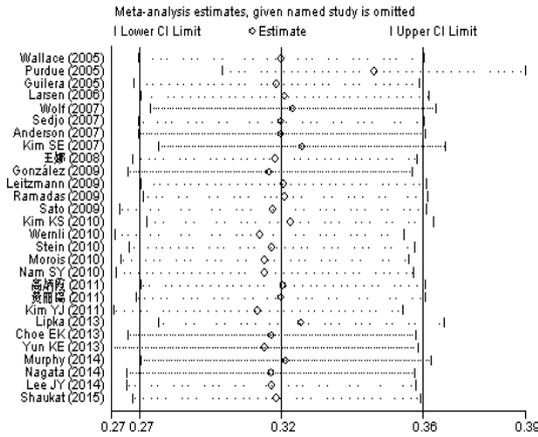


图 5 敏感性分析结果

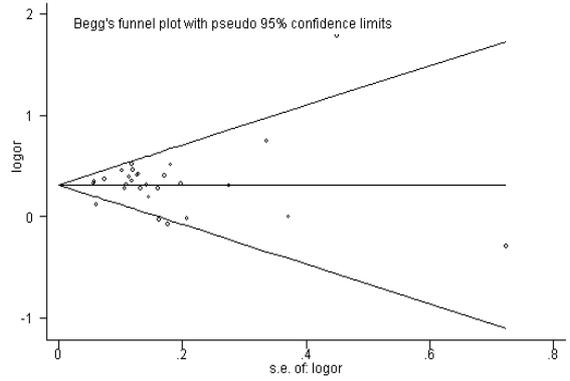


图 8 Meta 分析漏斗图

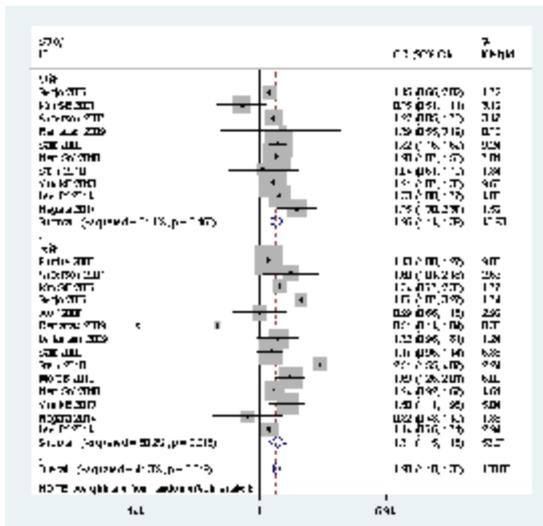


图 6 性别亚组分析结果

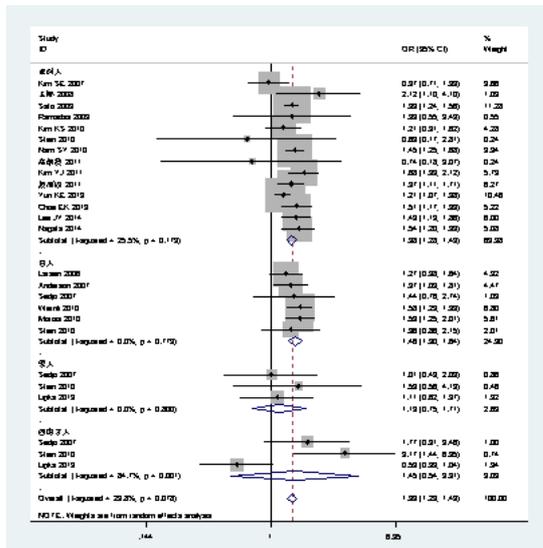


图 7 人种亚组分析结果

### 3 讨论

大量的流行病学证据证实肥胖会增加大肠癌的发生风险<sup>[34-35]</sup>,但肥胖与大肠腺瘤发病的相关性却存在争议。本文对 2015 年 4 月之前发表的相关研究进行分析与合并,从而对肥胖与大肠腺瘤发病的相关性做出系统全面的分析与评价。

各研究的合并OR=1.38(95%CI:1.30,1.47),P=0.000,提示肥胖人群的大肠腺瘤患病风险比正常人群增加 38%。剂量关系分析结果显示,BMI 的增加与大肠腺瘤的发病有显著的剂量关系,因此应将肥胖作为大肠腺瘤的一个发病因素,在进行大肠腺瘤筛查时将 BMI 作为考查指标。

Meta 分析的 I<sup>2</sup> 值为 43%(P=0.009) 提示本次 Meta 分析存在中等程度的异质性。在进行敏感性分析时发现同时排除 Purdue<sup>[15]</sup>和 Gonzalez<sup>[22]</sup>后 I<sup>2</sup> 值由 43%(P=0.009)大幅度降低为 1%(P=0.45),因此有理由怀疑这两个研究是异质性的主要来源。而这两个研究中,Purdue<sup>[15]</sup>女性比例为 100%,考虑性别为异质性的来源。但在后续的性别亚组分析中并未发现大肠腺瘤的发病风险受性别因素的影响。但 Purdue<sup>[15]</sup>是关于激素代替疗法对大肠腺瘤发病风险的影响,且文章的最后结论为激素代替疗法可以在一定程度上降低大肠腺瘤的发病风险。通过敏感性分析与性别亚组分析的不一致及 Purdue<sup>[15]</sup>研究的特点可以得出如下推测:雌性激素会降低大肠腺瘤的发病风险。但由于大多数纳入文献的平均年龄在 50~60 岁,参与研究的女性中相当一部分已经处于绝经期,因此在进行性别亚组分析时并未得出性别间的差异。Purdue<sup>[15]</sup>纳入研究中在绝经期使用激素替代疗法的参与者比例较高,由于雌性激素的作用

导致大肠腺瘤的发病风险降低,且该研究在整个 Meta 分析中的权重较大(7.4%仅次于 7.7%),因此该研究的纳入与排除对结果影响较大,并导致 Meta 分析存在异质性。

Gonzalez 等<sup>[22]</sup> 研究的是墨西哥人群中大肠腺瘤的发病风险,由于墨西哥的主要人种为印欧混血人种和印第安人种,因此考虑人种因素对结果的影响。为此进行人种亚组分析,该亚组分析将研究分为亚洲人、白人、黑人和西班牙人种 4 个亚组。经过分析,黑人和西班牙人种的 OR 值差异无统计学意义,而亚洲人和白人的 OR 值差异有统计学意义,但比较显示亚洲人和白人在肥胖与大肠腺瘤的相关性上差异无统计学意义。然而除 Gonzalez 等<sup>[22]</sup>外,纳入的其他研究并没有考虑印欧混血人种和印第安人种。因此不能排除印欧混血人种和印第安人种在肥胖与大肠腺瘤的相关性上与其他人种存在差异,可以在后续研究中予以分析和讨论。

本研究与之前发表的关于肥胖与大肠腺瘤相关性的 Meta 分析结果一致,均得出肥胖会增加大肠腺瘤的发病风险<sup>[86-37]</sup>。但本研究与以往研究比较有以下优点:①检索全面,纳入文献多,新纳入自 2010 年之后发表的文献 10 篇,使本次 Meta 分析与最新的研究成果紧密联系。另外分析还纳入 3 篇中文文献,使结果能在一定程度上体现中国人肥胖与大肠腺瘤的相关性。②本次 Meta 分析在肥胖的划分上也采用了与之前 Meta 分析不同的标准。在以往的 Meta 分析中一般将参与者按照固定的 BMI 值(如 30 kg/m<sup>2</sup>)划分为正常与肥胖。但由于欧美人种与亚洲人种在 BMI 的划分上并不一致。因此对不同的人种采用与之相对应的 BMI 肥胖划分标准则可以在一定程度上减小这种不一致的影响,使结果更好地反映肥胖与大肠腺瘤发病的相关性。

本研究的局限性,首先,由于纳入文献中年龄等其他因素相关数据较少,本次研究并未对除性别和种族之外的其他因素进行亚组分析,因此这些因素对肥胖与大肠腺瘤相关性的影响不明确。其次,本研究在讨论异质性来源时,根据敏感性分析和亚组分析结论推测雌性激素会降低大肠腺瘤的发病风险。然而并未通过研究证实,因此本推测还需进一步论证。再次,在进行人种亚组分析时,由于研究数量有限,只考虑亚洲人、白人、黑人和西班牙人 4 个人种,对人种的分析 and 讨论尚不全面,可在后续研究中予以补充。

本次 Meta 分析运用统计学方法,对纳入的文献进行效应量分析与合并,最终得出肥胖会增加大肠腺瘤发病风险的结论,对大肠腺瘤的筛查有一定的指导意义。异质性分析推测雌激素和种族可能对大肠腺瘤的发病风险有一定的影响,可以在后续的研究中予以分析和探讨。

#### 参 考 文 献:

- [1] Torre LA, Bray F, Siegel RL, et al. Global cancer statistics, 2012[J]. CA: A Cancer Journal for Clinicians, 2015, 65(2): 87-108.
- [2] Zauber AG, Winawer SJ, O'Brien MJ, et al. Colonoscopic polypectomy and long-term prevention of colorectal-cancer deaths[J]. N Engl J Med, 2012, 366(8): 687-696.
- [3] Shaikat A, Church TR, Shanley R, et al. Development and validation of a clinical score for predicting risk of adenoma at screening colonoscopy[J]. Cancer Epidemiol Biomarkers Prev, 2015, 24(6): 913-920.
- [4] Kim KS, Moon HJ, Choi CH, et al. The frequency and risk factors of colorectal adenoma in health-check-up subjects in south Korea: relationship to abdominal obesity and age[J]. Gut Liver, 2010, 4(1): 36-42.
- [5] Stemmermann GN, Heilbrun LK, Nomura AM. Association of diet and other factors with adenomatous polyps of the large bowel: a prospective autopsy study[J]. Am J Clin Nutr, 1988, 47(2): 312-317.
- [6] Little J, Logan RF, Hawtin PG, et al. Colorectal adenomas and energy intake, body size and physical activity: a case-control study of subjects participating in the Nottingham faecal occult blood screening programme[J]. Br J Cancer, 1993, 67(1): 172-176.
- [7] Lieberman DA, Prindiville S, Weiss DG, et al. Risk factors for advanced colonic neoplasia and hyperplastic polyps in asymptomatic individuals[J]. JAMA, 2003, 290(22): 2959-2967.
- [8] Nam SY, Kim BC, Han KS, et al. Abdominal visceral adipose tissue predicts risk of colorectal adenoma in both sexes[J]. Clin Gastroenterol Hepatol, 2010, 8(5): 443-450.
- [9] Leitzmann MF, Flood A, Ferrucci LM, et al. Adiposity in relation to colorectal adenomas and hyperplastic polyps in women [J]. Cancer Causes Control, 2009, 20(8): 1497-1507.
- [10] Kim SE, Shim KN, Jung SA, et al. An association between obesity and the prevalence of colonic adenoma according to age and gender[J]. J Gastroenterol, 2007, 42(8): 616-623.
- [11] Kim YJ, Lee KM, Chung WC, et al. Association between measures of obesity and colorectal adenoma[J]. Chin Med J (Engl), 2011, 124(22): 3711-3715.
- [12] Stein B, Anderson JC, Rajapakse R, et al. Body mass index as a predictor of colorectal neoplasia in ethnically diverse screening population[J]. Dig Dis Sci, 2010, 55(10): 2945-2952.
- [13] Anderson JC, Messina CR, Dakhllalah F, et al. Body mass index: a marker for significant colorectal neoplasia in a screening

- population[J]. *J Clin Gastroenterol*, 2007, 41(3): 285-290.
- [14] Guilera M, Connelly-Frost A, Keku TO, et al. Does physical activity modify the association between body mass index and colorectal adenomas[J]. *Nutr Cancer*, 2005, 51(2): 140-145.
- [15] Purdue MP, Mink PJ, Hartge P, et al. Hormone replacement therapy, reproductive history, and colorectal adenomas: data from the Prostate, Lung, Colorectal and Ovarian (PLCO) Cancer Screening Trial (United States)[J]. *Cancer Causes Control*, 2005, 16(8): 965-973.
- [16] Yun KE, Chang Y, Jung HS, et al. Impact of body mass index on the risk of colorectal adenoma in a metabolically healthy population[J]. *Cancer Res*, 2013, 73(13): 4020-4027.
- [17] Larsen IK, Grotmol T, Almendingen K, et al. Lifestyle as a predictor for colonic neoplasia in asymptomatic individuals[J]. *BMC Gastroenterol*, 2006, 6(1): 5.
- [18] Lee JY, Kwak SM, Myung SK, et al. Obesity and colorectal adenomatous polyps: a cross-sectional study in Korean adults[J]. *Obesity (Silver Spring)*, 2014, 22(2): 518-525.
- [19] Lipka S, Zheng XE, Hurtado-Cordovi J, et al. Obesity, metabolic factors, and colorectal adenomas: a retrospective study in a racially diverse New York state hospital[J]. *J Gastrointest Cancer*, 2013, 44(3): 270-276.
- [20] Murphy CC, Martin CF, Sandler RS. Racial differences in obesity measures and risk of colorectal adenomas in a large screening population[J]. *Nutr Cancer*, 2015, 67(1): 98-104.
- [21] Sato Y, Nozaki R, Yamada K, et al. Relation between obesity and adenomatous polyps of the large bowel[J]. *Dig Endosc*, 2009, 21(3): 154-157.
- [22] Gonzalez JA, Maldonado-Garza HJ, Flores-Rendon R, et al. Risk factors for colorectal polyps in a Mexican population[J]. *Rev Gastroenterol Mex*, 2009, 74(4): 295-300.
- [23] Wallace K, Baron JA, Karagas MR, et al. The association of physical activity and body mass index with the risk of large bowel polyps[J]. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*, 2005, 14(9): 2082-2086.
- [24] Nagata N, Sakamoto K, Arai T, et al. Visceral abdominal fat measured by computed tomography is associated with an increased risk of colorectal adenoma[J]. *Int J Cancer*, 2014, 135(10): 2273-2281.
- [25] Choe EK, Kim D, Kim HJ, et al. Association of visceral obesity and early colorectal neoplasia[J]. *World J Gastroenterol*, 2013, 19(45): 8349-8356.
- [26] Wernli KJ, Newcomb PA, Wang Y, et al. Body size, IGF and growth hormone polymorphisms, and colorectal adenomas and hyperplastic polyps[J]. *Growth Horm IGF Res*, 2010, 20(4): 305-309.
- [27] Wolf LA, Terry PD, Potter JD, et al. Do factors related to endogenous and exogenous estrogens modify the relationship between obesity and risk of colorectal adenomas in women[J]. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*, 2007, 16(4): 676-683.
- [28] Ramadas AJ, Kandiah M, Zarida H, et al. Obesity and risk of colorectal adenomatous polyps: a case-control study in hospital Kuala Lumpur[J]. *Malays J Nutr*, 2009, 15(1): 1-10.
- [29] 王娜,黄志刚,陈锡美,等.肥胖与大肠腺瘤相关性的研究[J].*中华消化内镜杂志*, 2008, 25(9): 453-457.
- [30] 黄丽韞,龚伟,毛华,等.广东地区散发性结直肠癌及腺瘤的临床症状及危险因素分析[J].*广东医学*, 2011, 32(1): 16-20.
- [31] 高炳霞,林香春,刘红,等.年龄、性别及肥胖与大肠腺瘤关系的初步探讨[J].*实用临床医药杂志*, 2011, 15(17): 14-16.
- [32] Morois S, Mesrine S, Josset M, et al. Anthropometric factors in adulthood and risk of colorectal adenomas: The French E3N-EPIC prospective cohort[J]. *Am J Epidemiol*, 2010, 172(10): 1166-1180.
- [33] Sedjo RL, Byers T, Levin TR, et al. Change in body size and the risk of colorectal adenomas[J]. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*, 2007, 16(3): 526-531.
- [34] Frezza EE, Wachtel MS, Chiriva-Internati M. Influence of obesity on the risk of developing colon cancer[J]. *Gut*, 2006, 55(2): 285-291.
- [35] Bardou M, Barkun AN, Martel M. Obesity and colorectal cancer[J]. *Gut*, 2013, 62(6): 933-947.
- [36] Okabayashi K, Ashrafian H, Hasegawa H, et al. Body mass index category as a risk factor for colorectal adenomas: a systematic review and meta-analysis [J]. *Am J Gastroenterol*, 2012, 107(8): 1175-1185.
- [37] Omata F, Deshpande GA, Ohde S, et al. The association between obesity and colorectal adenoma: systematic review and meta-analysis[J]. *Scand J Gastroenterol*, 2013, 48(2): 136-146.

(张西倩 编辑)