

东西方结肠憩室发病原因及影响因素

蓝宇, 许芷绮, 司小北

蓝宇, 许芷绮, 司小北, 北京大学第四临床医学院 北京积水潭医院消化科 北京市 100035

蓝宇, 教授, 主任医师, 主要从事胃肠道动力障碍相关疾病、食管反流病、幽门螺杆菌相关胃病的临床基础研究以及消化内镜诊治、消化系早癌及癌前病变的研究。

作者贡献分布: 蓝宇负责课题设计与论文整理修改; 许芷绮负责文献资料收集与论文写作; 司小北负责文献资料收集与部分内容写作。

通讯作者: 蓝宇, 教授, 主任医师, 100035, 北京市西城区新街口东街31号, 北京大学第四临床医学院, 北京积水潭医院消化科. lanyu-mail@sohu.com

电话: 010-58398917

收稿日期: 2014-09-29 修回日期: 2014-12-12

接受日期: 2014-12-30 在线出版日期: 2015-02-08

Etiology and risk factors for colon diverticulum: Differences between Westerns and Easterns

Yu Lan, Zhi-Qi Xu, Xiao-Bei Si

Yu Lan, Zhi-Qi Xu, Xiao-Bei Si, the Fourth Clinical Medical College of Peking University, Department of Gastroenterology, Beijing Jishuitan Hospital, Beijing 100035, China

Correspondence to: Yu Lan, Professor, Chief Physician, the Fourth Clinical Medical College of Peking University, Department of Gastroenterology, Beijing Jishuitan Hospital, 31 Xijiekou East Street, Xicheng District, Beijing 100035, China. lanyu-mail@sohu.com

Received: 2014-09-29 Revised: 2014-12-12

Accepted: 2014-12-30 Published online: 2015-02-08

Abstract

Rectal diverticulum is defined as the sac-like pathological hernia that protrudes outside the intestinal wall. In recent years, the incidence of rectal diverticulum as revealed by autopsy has gradually increased. The development of colon diverticulum is related to anatomical factors, disorders of intestinal motor nerves, intestinal bacterial overgrowth and hormonal

factors. In addition, the development of colon diverticulum is also affected by race, gender, environment, food styles and exercise. Colon diverticulum is different between Westerns and Easterns in terms of epidemiology and etiology. Previous studies have demonstrated that high fat diet and low fiber diet might be important in the onset of colon diverticulum. In this review, we will discuss the differences in etiology and risk factors for colon diverticulum between Westerns and Easterns.

© 2015 Baishideng Publishing Group Inc. All rights reserved.

Key Words: Rectal diverticulum; Risk factors; Cellulose; High fat diet; Differences between Westerns and Easterns

Lan Y, Xu ZQ, Si XB. Etiology and risk factors for colon diverticulum: Differences between Westerns and Easterns. *Shijie Huaren Xiaohua Zazhi* 2015; 23(4): 533-538 URL: <http://www.wjgnet.com/1009-3079/23/533.asp> DOI: <http://dx.doi.org/10.11569/wcjd.v23.i4.533>

摘要

消化道憩室指局部消化系病理性病于肠壁的囊袋状突出。近年来,通过尸检报告发现憩室病发病率不断增高。在发病机制上,结肠憩室的发生与结肠本身的解剖特点、肠道运动神经功能紊乱、肠内细菌过度繁殖、激素水平紊乱等诸多因素相关。与此同时,结肠憩室还受种族、性别、地区环境、食物摄入、运动情况等因素影响。以往研究结果显示,结肠憩室在东西方不同地区的流行病学特点存在明显的差异,且目前造成这一差异的原因尚未明确,其中西方国家人群的高脂、低纤维饮食习惯可能是重要的诱发因素。本文从结肠憩室的发病原因、发病机

背景资料

结肠憩室的发生与结肠本身的解剖特点、肠道运动神经功能紊乱、肠内细菌过度繁殖、激素水平紊乱等诸多因素相关。并受种族、性别、地区环境、食物摄入、运动情况等因素影响。结肠憩室在东西方不同地区的流行病学特点存在明显的差异,西方国家人群的高脂、低纤维饮食习惯可能是重要的诱发因素。

同行评议者

刘绍能, 主任医师, 中国中医科学院广安门医院消化科; 肖文华, 主任医师, 中国人民解放军总医院第一附属医院肿瘤科

■ 相关报道

高脂、低纤维膳食可增加憩室病发生。饮食中添加纤维摄入可以降低憩室病并发症的发生, 运动可以明显降低症状性憩室病的发生几率; 发展中国家结肠憩室发生率低于发达国家, 但随着生活方式的改变, 亚洲国家包括我国结肠憩室发病率有所增加。

制以及影响因素等方面对东西方结肠憩室的差异及特点进行了综述。

© 2015年版权归百世登出版集团有限公司所有。

关键词: 结肠憩室; 发病影响因素; 纤维素; 高脂饮食; 东西方差异

核心提示: 结肠憩室病被认为是西方文明病。高脂或高红肉、低纤维膳食可增加憩室病发生。高纤维素饮食可减少憩室病的发生, 且对已患有憩室病的患者, 饮食中添加纤维摄入可以降低憩室病并发症的发生。

蓝宇, 许芷绮, 司小北. 东西方结肠憩室发病原因及影响因素. 世界华人消化杂志 2015; 23(4): 533-538 URL: <http://www.wjgnet.com/1009-3079/23/533.asp> DOI: <http://dx.doi.org/10.11569/wjcd.v23.i4.533>

0 引言

消化道憩室指局部消化系病理性疝出于肠壁的囊袋状突出^[1], 而憩室炎为发生于憩室周围或囊内的炎症^[2,3]。消化道憩室病可无任何症状, 常于例行肠镜检查或尸检时偶然发现^[4,5]。消化道憩室发生原因至今仍无一致的意见, 随着国家经济发展, 消化道憩室发生率有逐年增高趋势^[6,7], 本文总结论述各种结肠憩室病发生原因, 讨论并比较东西方结肠憩室发病特点。

1 流行病学

憩室病于20世纪初期并不常见。1907年, Mayo等^[8]报告了第1例因憩室炎并发症而行手术切除治疗的病例。80年前憩室病的发生率由5%增长到10%^[9]。到了1969年, 通过尸检报告发现憩室病发病率已增至35%-50%^[10]。憩室病发生随着年龄增加而增加, 研究表明西方国家以左侧结肠憩室发生率最高且多发生于左半结肠, 以乙状结肠为最多, 占结肠憩室病例的75%-90%, 而亚洲结肠憩室70%-90%病例发生在右半结肠, 即不同地区结肠憩室的发病部位存在明显的差异^[11]。随着人民生活逐渐富足, 东方人的饮食结构倾向于西方式饮食, 结肠憩室发病率有逐年增高的趋势^[12]。

2 病因及发病机制

目前, 消化道憩室发生原因的确切机制仍不清楚。大量研究指出, 结肠憩室发病原因属多因素交叉造成, 包括结肠本身的解剖特点^[13]、肠

道运动神经功能紊乱^[14,15]、肠内细菌过度繁殖^[16]、激素水平紊乱^[17]、炎症^[18]、基因^[19,20]及个体易感性^[21]等。

2.1 结肠解剖特点 根据结肠解剖特点发现, 结肠壁有4个点为憩室好发处, 即直血管穿过环状肌层处。当直血管穿入环状基层处系膜带与两处对肠系膜带的相交区域, 可造成肠壁的薄弱而成为憩室的好发部位^[22]。部分学者认为随着年龄的增长肠壁的弹性逐渐减弱, 肠腔压力的增高可导致肠壁薄弱处疝出。然而憩室病于发展中国家相当罕见^[23], 有人提出食物纤维在病因学上与憩室疾病存在一定联系^[24,25], 环境因素、生活方式^[26]及低纤维饮食习惯等都与憩室病的发生中扮演着重要的角色, 高纤维的摄入可增加粪便含量及体积, 同时减少粪便对结肠壁的张力。

2.2 结肠菌丛过度繁殖 Colecchia等^[27]研究肠易激综合征(irritable bowel syndrome, IBS)后推测结肠菌丛增生所致黏膜轻度炎症, 可能造成肠道神经系统功能紊乱, 最终产生IBS相关症状; 此假说也可能适用于结肠憩室发生原因, 因为通过观察发现一部分结肠憩室患者也存在肠道菌群过度增殖现象^[28]。目前对于细菌过度繁殖在结肠憩室中的作用仍需进一步研究。

2.3 肠道神经功能紊乱 Trotman等^[29]通过纤维结肠镜测量乙状结肠憩室病患结肠压力, 发现其结肠内压较正常者高, 结肠内压最高可达300 cmH₂O。而结肠内压增高的原因可能由肠道运动神经功能紊乱造成。Guagnini等^[30]通过大量结肠节段体外离体实验认为, 结肠憩室炎患者其神经调节结肠动力发生了改变, 显著增高的内源性大麻素、节前神经元内源性大麻素受体(endocannabinoid receptor, type 1, CB1)受体的失敏现象及SR141716诱导的固有响应, 都提示内源性大麻素的存在为结肠憩室疾病发生的可能原因。目前已被证实的内源性大麻素样物质有两种: *N*-花生四烯酸氨基乙醇和2-花生四烯酸甘油, 内源性大麻素受体CB1、CB2为G蛋白偶联受体, 可抑制腺苷酸环化酶、抑制钙通道、激活钾通道、激活促分裂素原活化蛋白激酶(mitogen-activated protein kinases, MAPK)通道来抑制cAMP的生成、调解磷脂酰肌醇3激酶和神经酰胺代谢, 大麻素调解不同类型神经细胞的死亡与存活、抗炎、抗氧化抑制自由基的形成、减少钙内流而抑制谷氨酸能神经递质。Cajal间质

细胞(interstitial cell of Cajal, ICC)是一种兼有成纤维细胞和平滑肌细胞特性的间质细胞,他与纵、环两层平滑肌细胞均形成缝隙连接,可将慢波传给平滑肌。Bassotti等^[31]通过大量结肠憩室标本离体实验发现一部分结肠憩室患者其肠壁的及肠壁神经胶质细胞的数目与正常者相比明显减少,大量离体实验及动物实验结果均显示肠道ICC在维持肠道动力功能方面起重要的作用,肠道缺乏ICC可造成肠道蠕动慢波的消失伴随肠道动力的延迟或消失。即ICC可能介导肠道运动神经元神经递质的传递。现已证实上消化道ICC缺乏或不足可导致糖尿病性胃瘫、慢性假性小肠梗阻。故Bassotti等^[31]推测ICC的缺乏可能是导致结肠憩室产生原因之一。

3 影响因素

3.1 种族 研究表明,结肠憩室于西方国家发病率明显高于东方^[32,33]及非洲^[34]国家,但结肠憩室是否存在种族差异仍需进一步证实。Watters等^[35]对非洲及欧洲籍结肠憩室病患者结肠进行体外研究,结果表明欧洲人随着年龄的增长,其末端结肠壁的伸展弹性进一步降低,肠壁也逐渐增厚,同时肠道的宽度及内径也逐渐下降;即非洲人结肠伸展度较欧洲人大,但随着年龄增长肠壁弹性也逐渐减小。Kiguli-Malwadde等^[36]于1995-2000年于堪培拉进行调查共发现了31例结肠憩室病患者。即于西方国家,超过2/3的80岁人群患有结肠憩室病,而非洲国家却无此情况。Kang等^[37]则对英国籍印度次大陆人与英国白人进行调查比较,发现前者结肠憩室病发病率低于后者。

3.2 性别 国内史晓林等^[38]报道老年人结肠憩室男性显著高于女性,男女之比为(10-46):1;北京协和医院资料显示男女比例相近。Acosta等^[39]对322例40岁以下的结肠憩室病患者进行研究,结果表明男性患者更易于发生急性憩室炎。Rodkey等^[40]研究指出年龄低于50岁的男性较女性发生结肠憩室病高,而介于50-70岁的中老年人里女性发生结肠憩室率稍微高于男性,70岁之后的老年人则以女性结肠憩室病发多见。

3.3 年龄 消化道憩室的增龄性改变一直都是消化道憩室病发生原因的热门讨论点之一^[12,41]。通过回顾性分析无症状上消化道憩室的增龄性改变研究,将645例中老年人分别按年龄

50-59、60-69、70-79岁进行分组分析,结果显示各年龄组食道、胃和十二指肠发生憩室个数随增龄而增多,认为老年人消化道憩室是一种退行性改变,且以十二指肠降部憩室居多。有学者认为:肠壁胶原弹性蛋白、网状组织增多导致肠道管壁弹性减弱,顺应性下降,调节压力能力降低而形成憩室^[42]。然而左右结肠憩室的发生率也与年龄存在联系,一项对47例非老年性结肠憩室观察分析的结果表明右半结肠憩室发病率60岁以下组明显高于60岁以上组($\chi^2 = 8.2939, P < 0.01$)^[11]。同时结果也显示20-39岁与40-59岁组结肠憩室检出率差异无统计学意义。推测60岁以下年龄组其肠壁结构还没有发生可以产生结肠憩室的老年性变化,或其老年化改变较轻,不足以产生憩室。即结肠憩室发病率随年龄增长而增高,其中老年人右半结肠憩室发病率低于年轻人,非老年人左半结肠憩室及双侧结肠憩室发生率相对较低于老年人^[38]。

3.4 地区 因经济发展迅速,膳食结构日渐西化的东方国家或地区,例如日本,结肠憩室病发病率日益增高。其中一份来自日本的研究^[43],从615例结肠憩室病患者的报告中表明,右侧结肠憩室发生率高达70%,并且占了憩室炎发病率的75%。而左侧结肠憩室并没有增加的趋势,即在日本,右侧结肠憩室病发病率与西方国家左侧结肠憩室病发病率相似。同时新加坡及香港的研究也显示类似结果^[39,44]。这个结果与大部分发展中国家如非洲及大部分亚洲国家不同,憩室病在非洲及亚洲的流行率<0.2%,大都以右侧结肠憩室病为主^[8,9]。随着国家经济发展,憩室病发生率也逐渐增高,同时来自亚洲、非洲的欧美移民其憩室发病率高于原居住国。由此可以得出发展中国家结肠憩室发生率低于发达国家;亚洲国家结肠憩室多发生于右半结肠而西方国家则多发生于左半结肠。国人结肠憩室低发生现象可能与国人膳食纤维含量较高致结肠憩室发生率低下和研究病例来源等有关^[45],对于逐渐西式化的国家,其憩室病流行率达5%-45%^[10,39]。

3.5 食物对结肠憩室发病的影响 食物纤维、脂肪、红白肉的摄入:许多研究^[24,25,46,47]均表明低纤维膳食容易致结肠憩室病的发生,虽然这个假说还没被完全证实。一项以200只小鼠为研究对象的实验,将小鼠分成若干组并予以同样热卡膳食纤维含量不同(分别为0-17 g/d)的饮食,

■名词解释

消化道憩室:指局部消化系病理性病于肠壁的囊袋状突出。结肠憩室在东西方不同地区发病率存在明显的差异,发展中国家结肠憩室发生率低于发达国家;MET(metabolic equivalent of energy):指能量代谢当量,是以安静、坐位时的能量消耗为基础,表达各种活动时相对能量代谢水平的常用指标。每公斤体质量从事1 min活动,消耗3.5 mL的氧气,这样的运动强度为1 MET。

同行评价

本文资料丰富, 论述清楚, 层次突出, 综述了结肠憩室病的发病原因、发病机制以及影响因素, 并分析了东西方国家结肠憩室病的差异及特点, 反映了结肠憩室的研究概况, 可读性好。

经过130 wk的喂养后解剖发现, 食用完全不含纤维的食物小鼠组憩室病的发现率达52%, 同时发现这组小鼠于中年之前都尚未罹患憩室病; 而每天接受17 g纤维的小鼠组(相当于人类服用膳食纤维150 g/d), 仅9%小鼠发现患有憩室病。这项研究结果与人体检查结果相近。高纤饮食被认为可以减少憩室病的发生, 并且对于已患有憩室病的患者, 饮食中添加纤维摄入可以降低憩室病并发症的发生。红肉与白肉的摄入量差别有可能是造成东西方憩室病患病率不同的原因^[47]。Aldoori等^[46]以47888人为研究对象关于膳食纤维含量与症状性憩室病相关性的研究中表明, 将研究对象分为高脂肪低纤维膳食与低脂肪高纤维膳食组、高红肉组低纤维膳食组与低红肉组高纤维膳食组, 进行两两比较。经过4年的随访发现了385例症状性憩室病案例。此项研究进一步证实低纤维膳食可增加症状性憩室病的发生, 同时也证实了高脂或高红肉、低纤维膳食也可增加憩室病发生。另一项来自英国的研究^[48]表示非素食者相较于素食者更容易罹患肠道肿瘤、结石及消化道憩室病。这里指的素食者其摄入的纤维量一般达41.5 g/d, 而非素食者则为21.4 g/d, 相比之下非素食者患消化道憩室病达33%, 而素食者罹患率仅12%^[48,49]。纤维每天需要摄入多少才能降低结肠憩室的发生仍在研究中。

其他食物因素: 消化道憩室病发生是多个因素相互作用、影响而产生, 吸烟、饮酒、咖啡因的摄入等, 是否是造成症状性憩室病发病的原因之一? Ornstein等^[49]通过对47678名美国人进行历时4年的研究, 研究对象年龄40-75岁, 结果表明吸烟者患症状性憩室病的几率并未明显高于非吸烟者(RR = 1.25, 95%CI: 0.75-2.09), 饮酒者(平均饮酒>30 g/d)与非饮酒者相比, 其结果并不足以证明其患憩室病几率较高。同时症状性憩室病的发生率于咖啡因与无咖啡因摄取组差异无统计学意义(RR = 1.36, 95%CI: 0.94-1.97; $P = 0.37$)。即吸烟、咖啡因及酒精的摄入与消化道憩室病发生率无明显相关性。

卫生专业人员随访研究调查了与症状性憩室病相关的食物。研究^[46]结果显示, 肉类(包括牛羊肉或猪肉为主食、加工的肉类、含肉三明治食物、培根及热狗等)、饼干、速食、土豆片、玉米片、炸薯条、白面包等食物可增加消化道憩室患病风险, 而莴苣、生菜、桃

子、杏子、李子、香橙、苹果、蓝莓等果蔬类食物则可减少消化道憩室患病风险。

3.6 运动 Aldoori等^[50]对47678人(年龄为40-75岁)进为期4年的随访共发现382例症状性憩室病, 以腹痛、下消化道出血及排便习惯改变为主要表现。总体来说, 大强度的锻炼运动如慢跑(每1英里距离耗时 ≥ 10 min)、快跑(每1英里距离耗时 < 10 min)游泳、健身操等(即MET评分 ≥ 6)相较于低强度训练运动(即MET评分 < 6)如散步、爬山、爬楼梯, 无论是哪一种高强度训练运动都可以较明显的降低症状性憩室病的发生几率。而症状性憩室病的高危人群还包括那些活动量少又摄取低纤维含量食物的人。目前, 运动量的增加如何降低症状性憩室病的发生还不是很清楚, 部分学者认为运动能改善肠的蠕动, 抑或是体内激素、血管等改变均需要进一步研究。

4 结论

结肠憩室病被认为是20世纪疾病, 是西方文明病^[9,51]。高脂或高红肉、低纤维膳食可增加憩室病发生。高纤饮食可减少憩室病的发生, 且对已患有憩室病的患者, 饮食中添加纤维摄入可以降低憩室病并发症的发生; 吸烟、咖啡因及酒精的摄入与消化道憩室病发生率不成绝对的相关性。发展中国家结肠憩室发生率低于发达国家; 亚洲国家结肠憩室多发生于右半结肠而西方国家则多发生于左半结肠尤以乙状结肠为主。结肠憩室发病率随年龄增长而增高, 其中老年人右半结肠憩室发病率低于年轻人, 非老年人左半结肠憩室及双侧结肠憩室发生率相对低于老年人。男女发生结肠憩室病的比例无明显不同。运动可以较明显降低症状性憩室病的发生几率。

5 参考文献

- Osipenko MF, Bikbulatova EA. [Colon diverticula: origin, prevalence, clinical manifestations]. *Ter Arkh* 2007; 79: 26-31 [PMID: 17460964]
- Samdani T, Pieracci FM, Eachempati SR, Benarroch-Gampel J, Weiss A, Pietanza MC, Barie PS, Nash GM. Colonic diverticulitis in chemotherapy patients: Should operative indications change? A retrospective cohort study. *Int J Surg* 2014; 12: 1489-1494 [PMID: 25448673 DOI: 10.1016/j.ijsu.2014.10.032]
- Kassir R, Abboud K, Dubois J, Baccot S, Debs T, Favre JP, Gugenheim J, Gastaldi P, Amor IB, Tiffet O. Perforated diverticulitis of the sigmoid colon causing a subcutaneous emphysema. *Int J Surg Case Rep* 2014; 5: 1190-1192 [PMID: 25437673]

- DOI: 10.1016/j.ijscr.2014.11.011]
- 4 Wilcher GW. Toothpick perforation of a colon diverticulum: an adjunct autopsy finding. *Med Sci Law* 2010; 50: 156-158 [PMID: 21133269 DOI: 10.1258/msl.2010.010011]
- 5 Lee YS. Diverticular disease of the large bowel in Singapore. An autopsy survey. *Dis Colon Rectum* 1986; 29: 330-335 [PMID: 3084185 DOI: 10.1007/BF02554125]
- 6 张文洁, 李晓燕, 张磊, 南琼, 蒋海燕. 353例结肠憩室临床及结肠镜资料分析. *山东医药* 2008; 48: 142-143
- 7 李雪丹, 刘屹, 关丽明, 徐克. 螺旋CT在结肠憩室及其并发症诊断上的价值. *中国临床医学影像杂志* 2009; 20: 217-219
- 8 Mayo WJ, Wilson LB, Giffin HZ. Acquired diverticulitis of the large intestine. *Surg Gynecol Obstet* 1907; 5: 8
- 9 Painter NS, Burkitt DP. Diverticular disease of the colon: a deficiency disease of Western civilization. *Br Med J* 1971; 2: 450-454 [PMID: 4930390 DOI: 10.1136/bmj.2.5759.450]
- 10 Hughes LE. Postmortem survey of diverticular disease of the colon. I. Diverticulosis and diverticulitis. *Gut* 1969; 10: 336-344 [PMID: 5771665 DOI: 10.1136/gut.10.5.336]
- 11 史晓林, 李功杰, 彭丽华, 王向东. 47例非老年性结肠憩室结肠镜观察分析. *解放军医学杂志* 2006; 31: 252-253
- 12 Song JH, Kim YS, Lee JH, Ok KS, Ryu SH, Lee JH, Moon JS. Clinical characteristics of colonic diverticulosis in Korea: a prospective study. *Korean J Intern Med* 2010; 25: 140-146 [PMID: 20526386 DOI: 10.3904/kjim.2010.25.2.140]
- 13 Levchenko SV, Lazebnik LB, Potapova VB, Rogozina VA. [Clinical and morphological variants of diverticular disease in colon]. *Eksp Klin Gastroenterol* 2013; (3): 23-30 [PMID: 24294768]
- 14 Golder M, Burleigh DE, Belai A, Ghali L, Ashby D, Lunniss PJ, Navsaria HA, Williams NS. Smooth muscle cholinergic denervation hypersensitivity in diverticular disease. *Lancet* 2003; 361: 1945-1951 [PMID: 12801738 DOI: 10.1016/S0140-6736(03)13583-0]
- 15 杨丽全, 彭华芬, 郑建盛, 陈思杰, 郑玉仁, 魏碧蓉. 老年功能性便秘患者的生存质量. *中国老年医学* 2011; 31: 3200-3201
- 16 West AB. The pathology of diverticulitis. *J Clin Gastroenterol* 2008; 42: 1137-1138 [PMID: 18936652 DOI: 10.1097/MCG.0b013e3181862a9f]
- 17 Kouyialis A, Sakas D, Boviatsis E, Maratheftis N, Korfiatis S. Delayed diagnosis of steroid-induced colon diverticulum perforation. *N Z Med J* 2003; 116: U631 [PMID: 14581945]
- 18 Potapova VB, Gudkova RB, Levchenko SV. [Inflammatory nature of colon diverticula]. *Eksp Klin Gastroenterol* 2013; (3): 39-47 [PMID: 24294770]
- 19 Reichert MC, Lammert F. [Genetic risk factors predispose to colonic diverticular disease]. *Z Gastroenterol* 2012; 50: 1114-1115 [PMID: 23059807 DOI: 10.1055/s-0032-1325331]
- 20 Granlund J, Svensson T, Olén O, Hjern F, Pedersen NL, Magnusson PK, Schmidt PT. The genetic influence on diverticular disease—a twin study. *Aliment Pharmacol Ther* 2012; 35: 1103-1107 [PMID: 22432696 DOI: 10.1111/j.1365-2036.2012.05069.x]
- 21 魏秀琴. 136例结肠憩室病的内镜特点及临床分析. *胃肠病学和肝病学杂志* 2011; 20: 825-826
- 22 Pemberton JH, Armstrong DN, Dietzen CD. *Textbook of Gastroenterology*. 2nd ed. Tokyo: Lippincott Williams & Wilkins, 1995
- 23 赵威. 中国人结肠憩室发病特点研究. 上海: 第二军医大学, 2007
- 24 Peery AF, Sandler RS, Ahnen DJ, Galanko JA, Holm AN, Shaikat A, Mott LA, Barry EL, Fried DA, Baron JA. Constipation and a low-fiber diet are not associated with diverticulosis. *Clin Gastroenterol Hepatol* 2013; 11: 1622-1627 [PMID: 23891924 DOI: 10.1016/j.cgh.2013.06.033]
- 25 Crowe FL, Balkwill A, Cairns BJ, Appleby PN, Green J, Reeves GK, Key TJ, Beral V. Source of dietary fibre and diverticular disease incidence: a prospective study of UK women. *Gut* 2014; 63: 1450-1456 [PMID: 24385599 DOI: 10.1136/gutjnl-2013-304644]
- 26 Parra-Blanco A. Colonic diverticular disease: pathophysiology and clinical picture. *Digestion* 2006; 73 Suppl 1: 47-57 [PMID: 16498252 DOI: 10.1159/000089779]
- 27 Colecchia A, Sandri L, Capodicasa S, Vestito A, Mazzella G, Staniscia T, Roda E, Festi D. Diverticular disease of the colon: new perspectives in symptom development and treatment. *World J Gastroenterol* 2003; 9: 1385-1389 [PMID: 12854126]
- 28 Xu XQ, Hong T, Li BL, Liu W. Active gastrointestinal diverticulum bleeding diagnosed by computed tomography angiography. *World J Gastroenterol* 2014; 20: 13620-13624 [PMID: 25309094 DOI: 10.3748/wjg.v20.i37.13620]
- 29 Trotman IF, Misiewicz JJ. Sigmoid motility in diverticular disease and the irritable bowel syndrome. *Gut* 1988; 29: 218-222 [PMID: 3345933 DOI: 10.1136/gut.29.2.218]
- 30 Guagnini F, Valenti M, Mukenge S, Matias I, Bianchetti A, Di Palo S, Ferla G, Di Marzo V, Croci T. Neural contractions in colonic strips from patients with diverticular disease: role of endocannabinoids and substance P. *Gut* 2006; 55: 946-953 [PMID: 16423891 DOI: 10.1136/gut.2005.076372]
- 31 Bassotti G, Battaglia E, Bellone G, Dughera L, Fisogni S, Zambelli C, Morelli A, Mioli P, Emanuelli G, Villanacci V. Interstitial cells of Cajal, enteric nerves, and glial cells in colonic diverticular disease. *J Clin Pathol* 2005; 58: 973-977 [PMID: 16126881 DOI: 10.1136/jcp.2005.026112]
- 32 于中麟, 王沧海, 刘萱, 张澍田. 结肠憩室病的临床及年代变化特征. *中华消化内镜杂志* 2007; 24: 212-213
- 33 汪望月, 夏冰, 陈光兰, 黎红光, 李春. 结肠憩室的内镜特点及临床分析165例. *世界华人消化杂志* 2007; 15: 189-192
- 34 Ihekweaba FN. Diverticular disease of the colon in black Africa. *J R Coll Surg Edinb* 1992; 37: 107-109 [PMID: 1377244]
- 35 Watters DA, Smith AN, Eastwood MA, Anderson KC, Elton RA, Mugerwa JW. Mechanical properties of the colon: comparison of the features of the African and European colon in vitro. *Gut* 1985; 26: 384-392 [PMID: 3920126 DOI: 10.1136/gut.26.4.384]
- 36 Kiguli-Malwadde E, Kasozi H. Diverticular

- disease of the colon in Kampala, Uganda. *Afr Health Sci* 2002; 2: 29-32 [PMID: 12789112]
- 37 Kang JY, Dhar A, Pollok R, Leicester RJ, Benson MJ, Kumar D, Melville D, Neild PJ, Tibbs CJ, Maxwell JD. Diverticular disease of the colon: ethnic differences in frequency. *Aliment Pharmacol Ther* 2004; 19: 765-769 [PMID: 15043517 DOI: 10.1111/j.1365-2036.2004.01908.x]
 - 38 史晓林, 李功杰, 孟江云, 彭丽华. 老年性与非老年性结肠憩室结肠镜资料对比分析. *胃肠病学和肝病杂志* 2006; 15: 186-188
 - 39 Acosta JA, Grebenc ML, Doberneck RC, McCarthy JD, Fry DE. Colonic diverticular disease in patients 40 years old or younger. *Am Surg* 1992; 58: 605-607 [PMID: 1416433]
 - 40 Rodkey GV, Welch CE. Changing patterns in the surgical treatment of diverticular disease. *Ann Surg* 1984; 200: 466-478 [PMID: 6333217 DOI: 10.1097/00000658-198410000-00008]
 - 41 Commane DM, Arasaradnam RP, Mills S, Mathers JC, Bradburn M. Diet, ageing and genetic factors in the pathogenesis of diverticular disease. *World J Gastroenterol* 2009; 15: 2479-2488 [PMID: 19468998]
 - 42 于经瀛, 顾占军, 林瑞兰. 无症状上消化道憩室的增龄性改变. *中华老年医学杂志* 2005; 24: 742-744
 - 43 Sugihara K, Muto T, Morioka Y, Asano A, Yamamoto T. Diverticular disease of the colon in Japan. A review of 615 cases. *Dis Colon Rectum* 1984; 27: 531-537 [PMID: 6468190 DOI: 10.1007/BF02555517]
 - 44 Schauer PR, Ramos R, Ghiatas AA, Sirinek KR. Virulent diverticular disease in young obese men. *Am J Surg* 1992; 164: 443-446; discussion 446-448 [PMID: 1443367 DOI: 10.1016/S0002-9610(05)81177-8]
 - 45 贾林, 黄开红, 李瑜元, 王连源, 陶中原, 吴惠生. 国人消化道憩室的发病学特征及其并发症. *中华消化杂志* 2002; 22: 419-422
 - 46 Aldoori WH, Giovannucci EL, Rimm EB, Wing AL, Trichopoulos DV, Willett WC. A prospective study of diet and the risk of symptomatic diverticular disease in men. *Am J Clin Nutr* 1994; 60: 757-764 [PMID: 7942584]
 - 47 Mendeloff AI. Dietary fiber and gastrointestinal disease. *Am J Clin Nutr* 1987; 45: 1267-1270 [PMID: 3034050]
 - 48 Mendeloff AI. A critique of "fiber deficiency". *Am J Dig Dis* 1976; 21: 109-112 [PMID: 1274910 DOI: 10.1007/BF01072053]
 - 49 Ornstein MH, Littlewood ER, Baird IM, Fowler J, North WR, Cox AG. Are fibre supplements really necessary in diverticular disease of the colon? A controlled clinical trial. *Br Med J (Clin Res Ed)* 1981; 282: 1353-1356 [PMID: 6263396]
 - 50 Aldoori WH, Giovannucci EL, Rimm EB, Ascherio A, Stampfer MJ, Colditz GA, Wing AL, Trichopoulos DV, Willett WC. Prospective study of physical activity and the risk of symptomatic diverticular disease in men. *Gut* 1995; 36: 276-282 [PMID: 7883230 DOI: 10.1136/gut.37.2.298-b]
 - 51 Painter NS, Burkitt DP. Diverticular disease of the colon, a 20th century problem. *Clin Gastroenterol* 1975; 4: 3-21 [PMID: 1109818]

编辑: 韦元涛 电编: 闫晋利

