

胶囊内镜与双气囊小肠镜诊断不明原因消化系出血的Meta分析

王柏清, 孙光斌, 娄文辉, 南寿山, 张宝芹

■背景资料

小肠出血的诊治一直都是临床上的难点。近年来, 随着双气囊小肠镜和胶囊内镜的开展与普及, 不明原因消化系出血的检出率有了很大的提高。胶囊内镜与双气囊小肠镜有各自的优缺点, 近年来众多学者对这两种方案诊断不明原因消化系出血方面进行了深入的研究, 但报道结果并不一致。

王柏清, 孙光斌, 娄文辉, 南寿山, 张宝芹, 天津市第五中心医院消化科 天津市 300450

王柏清, 硕士, 主要从事小肠疾病诊治方面的研究。

作者贡献分布: 此课题由王柏清与孙光斌设计; 研究过程由王柏清、娄文辉、南寿山及张宝芹完成; 数据分析由王柏清完成; 本文撰写由王柏清完成。

通讯作者: 孙光斌, 主任医师, 300450, 天津市塘沽区浙江路41号, 天津市第五中心医院消化科, sun19660901@sina.com

电话: 022-65665412

收稿日期: 2013-09-02 修回日期: 2013-10-16

接受日期: 2013-10-30 在线出版日期: 2013-12-18

Double balloon enteroscopy vs capsule endoscopy for obscure gastrointestinal bleeding: A Meta-analysis

Bai-Qing Wang, Guang-Bin Sun, Wen-Hui Lou, Shou-Shan Nan, Bao-Qin Zhang

Bai-Qing Wang, Guang-Bin Sun, Wen-Hui Lou, Shou-Shan Nan, Bao-Qin Zhang, the Fifth Central Hospital of Tianjin, Tianjin 300450, China

Correspondence to: Guang-Bin Sun, Chief Physician, Department of Gastroenterology, the Fifth Central Hospital of Tianjin, 41 Zhejiang Street, Tanggu District, Tianjin 300450, China. sun19660901@sina.com

Received: 2013-09-02 Revised: 2013-10-16

Accepted: 2013-10-30 Published online: 2013-12-18

Abstract

AIM: To compare the diagnostic value of double balloon enteroscopy versus capsule endoscopy in obscure gastrointestinal bleeding to help choose the optimal diagnostic strategy for this clinical condition.

METHODS: A comprehensive literature search was performed in PubMed, Medline, Vip database, Wanfang database, China National Knowledge Infrastructure database (CNKI) and Chinese Biomedical Literature database (CBM) of randomized controlled clinical trial using double balloon enteroscopy and capsule endoscopy for the diagnosis of obscure gastrointestinal bleeding dating from January 2003 to January 2013. Data of included studies were extracted and their quality evaluated independently by two re-

viewers. RevMan5 software was used for Meta-analysis.

RESULTS: Based on inclusion criteria, 13 prospective randomized controlled clinical studies were included in this study. Meta-analysis showed no significant difference in the diagnostic rate between double balloon enteroscopy and capsule endoscopy for obscure gastrointestinal bleeding. Subgroup analysis showed that the diagnostic rate had no significant difference between enteroscopy in patients with positive results in previous capsule endoscopy and enteroscopy in unselected patients.

CONCLUSION: Double balloon enteroscopy and capsule endoscopy have similar diagnostic results in patients with obscure gastrointestinal bleeding, and enteroscopy after capsule endoscopy can not improve the diagnostic rate.

© 2013 Baishideng Publishing Group Co., Limited. All rights reserved.

Key Words: Capsule endoscopy; Double balloon enteroscopy; Meta-analysis; Obscure gastrointestinal bleeding; Intestinal bleeding

Wang BQ, Sun GB, Lou WH, Nan SS, Zhang BQ. Double balloon enteroscopy vs capsule endoscopy for obscure gastrointestinal bleeding: A Meta-analysis. *Shijie Huaren Xiaohua Zazhi* 2013; 21(35): 4060-4065 URL: <http://www.wjgnet.com/1009-3079/21/4060.asp> DOI: <http://dx.doi.org/10.11569/wcjd.v21.i35.4060>

摘要

目的: 比较胶囊内镜与双气囊小肠镜对不明原因消化系出血的诊断价值, 用以评估不明原因消化系出血患者的最优检查方案。

方法: 通过PubMed、Medline、维普、万方、中国知网、中国生物医学文献数据库检索2003-01/2013-01期间发表的同时使用胶囊内镜与双气囊小肠镜诊断不明原因消化系出血的前瞻性随机对照临床试验的文章。由2名评

■同行评议者

何松, 教授, 重庆医科大学附属第二医院消化内科

价员独立对纳入文献进行质量评价和数据提取, 并使用RevMan5软件进行Meta分析。

结果: 按照入选标准, 有13项前瞻性随机对照临床试验纳入。Meta分析结果显示: 胶囊内镜和双气囊小肠镜对不明原因消化系出血的诊断率没有显著差别($OR = 1.19, 95\%CI: 0.74-1.91, P = 0.48$)。亚组分析表明胶囊内镜阳性后进行小肠镜检查与小肠镜在所有患者中的诊断率比较没有显著差异($OR = 1.50, 95\%CI: 0.90-2.48, P = 0.12$)。

结论: 胶囊内镜和双气囊小肠镜在不明原因消化系出血的患者中具有相似的诊断率, 胶囊内镜阳性后再进行小肠镜检查并不能提高诊断率。

© 2013年版权归百世登出版集团有限公司所有。

关键词: 胶囊内镜; 双气囊小肠镜; Meta分析; 不明原因消化系出血; 小肠出血

核心提示: 胶囊内镜和双气囊小肠镜在不明原因消化系出血的患者中具有相似的诊断率, 胶囊内镜阳性后再进行小肠镜检查并不能提高诊断率。

王柏清, 孙光斌, 娄文辉, 南寿山, 张宝芹. 胶囊内镜与双气囊小肠镜诊断不明原因消化系出血的Meta分析. 世界华人消化杂志 2013; 21(35): 4060-4065 URL: <http://www.wjgnet.com/1009-3079/21/4060.asp> DOI: <http://dx.doi.org/10.11569/wjcd.v21.i35.4060>

0 引言

消化系出血约2%-10%的慢性出血病灶位于小肠。近年来, 随着双气囊小肠镜和胶囊内镜的开展与普及, 不明原因消化系出血的检出率有了很大的提高^[1]。胶囊内镜与双气囊小肠镜各有各的优缺点^[2-4], 近年来众多学者对这两种方案诊断不明原因消化系出血方面进行了深入的研究, 但报道结果并不一致。本文通过对近年来有关胶囊内镜与双气囊小肠镜对不明原因消化系出血的诊断的文献进行Meta分析, 比较两种方法对不明原因消化系出血的诊断价值, 用以评估不明原因消化系出血患者的最优检测方案。

1 材料和方法

1.1 材料 查阅2003-01/2013-01期间发表的有关胶囊内镜与双气囊小肠镜诊断不明原因消化系出血的文献。包括检索PubMed, 检索词为: wireless capsule endoscopy或capsule endoscopy

或video capsule endoscopy和double balloon endoscopy或double balloon enteroscopy或push-and-pull endoscopy; 检索维普数据库、中国知网数据库、万方数据库, 以“胶囊内镜、小肠镜、出血”为检索词。查阅所有检出论文的参考文献作为补充。共有来自13篇随机对照临床试验纳入本研究。其中12篇通过检索PubMed所获, 1篇为维普数据库、中国知网数据库和万方数据库所收录。

1.2 方法

1.2.1 入选标准: 收入文献均满足: (1)为前瞻性随机对照临床资料; (2)入选病例均经胃镜、结肠镜等检查除外上消化系出血及大肠出血; (3)为胶囊内镜与双气囊小肠镜对不明原因消化系出血诊断率的比较; (4)入选的病例均为同一患者先后同时经历胶囊内镜和双气囊小肠镜检查, 以保证在相同条件下对两种检查方法进行比较。

1.2.2 数据提取和质量评价: 有2名研究者对入选文献按照入选标准进行独立筛选, 文献质量评价按照Jadad评分^[5]。如有分歧, 协商讨论解决, 必要时征求第三方处理不一致结果。

统计学处理 数据采用Cochrane协作网提供的RevMan5进行Meta分析。Meta分析前, 采用 χ^2 检验进行异质性检验。若 $P > 0.1$ 时, 表明无明显异质性, 用固定效应模型合并效应量; $P < 0.1$, 表明各研究间异质性明显, 用随机效应模型合并效应量。疗效分析的统计量采用比值比(odds ratio, OR)及其95%可信区间(95% confidence interval, 95%CI)。由于我们所纳入的文献均为已发表的文献, 可能存在发表偏倚, 因此我们采用失安全数及漏斗图来分析偏倚情况。失安全数 $Nfs0.05 = (\sum Z/1.645)^2 - k$ ($\sum Z$ 为各独立研究的Z值之和, k 为纳入研究个数), 即在 $P = 0.05$ 水平, 至少需多少篇阴性结果的研究才能使本研究结果发生逆转, 值越大说明发表偏倚的影响越小^[6-8]。

2 结果

按照入选标准, 共检索到相关文献13篇, 其中8篇文献Jadad评分 ≥ 3 分, 属于高质量文章, 文献特征如表1。

2.1 胶囊内镜和小肠镜诊断率的比较 Meta分析发现比较胶囊内镜和双气囊小肠镜对不明原因消化系出血的诊断率没有显著差别($OR = 1.19, 95\%CI: 0.74-1.91, P = 0.48$)(图1)。

2.2 胶囊内镜阳性后进行小肠镜检查与小肠镜在所有患者中的诊断率的比较 亚组分析表明胶

■ 研发前沿

胶囊内镜和双气囊小肠镜诊断不明原因消化系出血有各自的优缺点。近年来众多学者对这两种方案诊断不明原因消化系出血方面进行了深入的研究, 但报道结果并不一致。

■相关报道

胶囊内镜和双气囊小肠镜在诊断不明原因的消化道出血中,哪一种是最好的起始检测方法,目前仍有争议。戈之铮等认为,胶囊内镜对不明原因消化道出血具有较高的检出率和诊断率,且明显优于推进式小肠镜;Christopher等研究则提示,胶囊内镜和双气囊小肠镜在不明原因消化道出血中的诊断率相似,胶囊内镜阳性后再进行小肠镜检查可以提高诊断率。

表 1 纳入文献的基本特征

研究者	<i>n</i>	平均年龄(岁)	男/女	阳性例数(胶囊内镜/小肠镜)	CE阳性情况下DBE检查诊断率 $n(\%)$	CE阴性情况下DBE检查诊断率 $n(\%)$
Matsumoto等 ^[9]	13	45	7/6	10/6	—	—
Hadithi等 ^[10]	35	63.2	22/13	28/21	20/28(71.4)	1/7(14.3)
Mehdizadeh等 ^[11]	115	—	—	63/57	41/63(65.1)	16/52(30.8)
Nakamura等 ^[12]	28	58.5	19/9	17/12	9/17(52.9)	3/11(27.3)
Fujimori等 ^[13]	45/36	60.2 ± 15	25/20	18/18	16/18(88.9)	2/20(10)
Ohmiya等 ^[14]	74	56	46/28	37/39	—	—
Kameda等 ^[15]	32	62.4 ± 14.8	13/19	23/21	15/23 (65.2)	2/3(66.7)
Arakawa等 ^[16]	74	—	—	40/47	36/40 (90)	11/34(33)
Fukumoto等 ^[17]	42	—	—	16/18	—	—
Shishido等 ^[18]	54	62.9 ± 18	70/48	25/28	22/25(88)	6/29(20.7)
Kamalaporn等 ^[19]	51	64.1	26/25	42/44	26/33(78.8)	8/44(18.2)
钟捷等 ^[20]	24	39.4	16/8	11/21	7/11(63.6)	3/13(23)
Marmo等 ^[21]	193	61.6 ± 16	119/74	175/132	124/174(71)	8/19 (42.1)

¹Fujimori等研究中45例患者进行了胶囊内镜检查,但只有36例患者进行了小肠镜检查;—:研究资料未提供该数据。

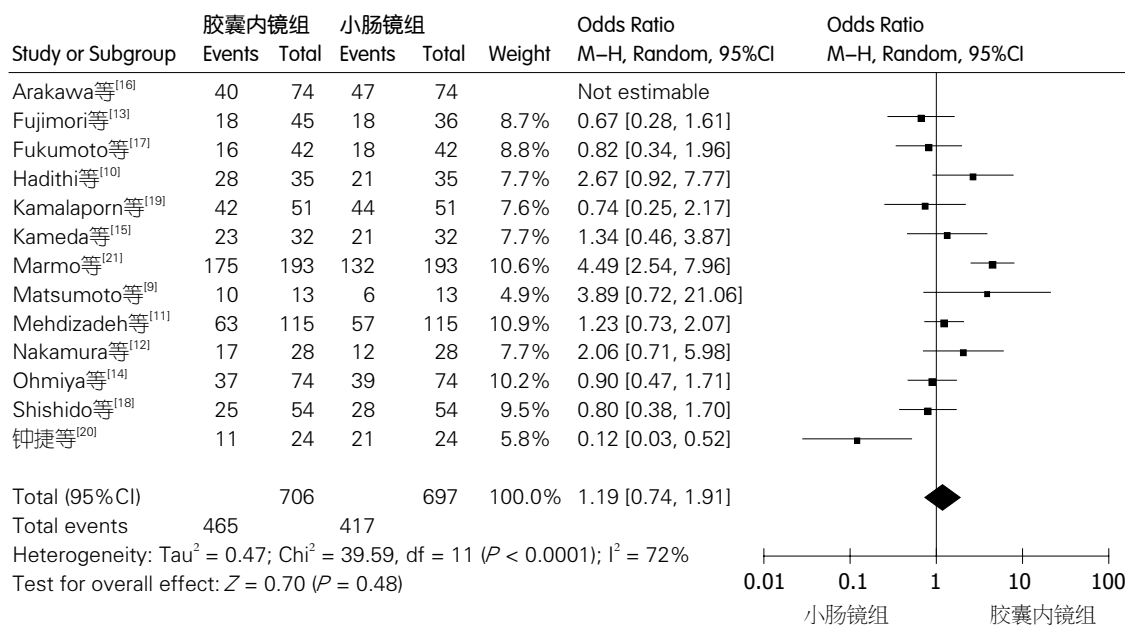


图 1 胶囊内镜和双气囊小肠镜对不明原因消化道出血诊断率的Meta分析结果。

囊内镜阳性后进行小肠镜检查与小肠镜在所有患者中的检出率比较没有明显差异($OR = 1.50$, $95\%CI: 0.90-2.48$, $P = 0.12$)(图2)。

2.3 偏倚分析 由于所纳入的文献均为已发表的文献,可能存在发表偏倚,因此采用失安全系数及漏斗图来分析偏倚情况。胶囊内镜和小肠镜对不明原因消化道出血诊断率比较的Meta分析,失安全系数为99,远高于纳入的文献数,漏斗图显示两侧基本对称,无明显发表偏倚(图3)。胶囊内镜阳性后进行小肠镜检查与小肠镜在所有患者中的诊断率比较的Meta分析,失安全系数为

51,远高于纳入的文献数,漏斗图显示两侧基本对称,无明显发表偏倚(图4)。因此本研究的结论具有一定的可靠性。

3 讨论

小肠出血的诊治一直都是临床上的难点,随着胶囊内镜和双气囊小肠镜的应用,不明原因消化道出血的诊断率有了明显提高^[22,23]。胶囊内镜和双气囊小肠镜诊断不明原因消化道出血有各自的优缺点:胶囊内镜作为一种非侵袭性的检查,可以覆盖整个胃肠道,无创伤、无导线、无

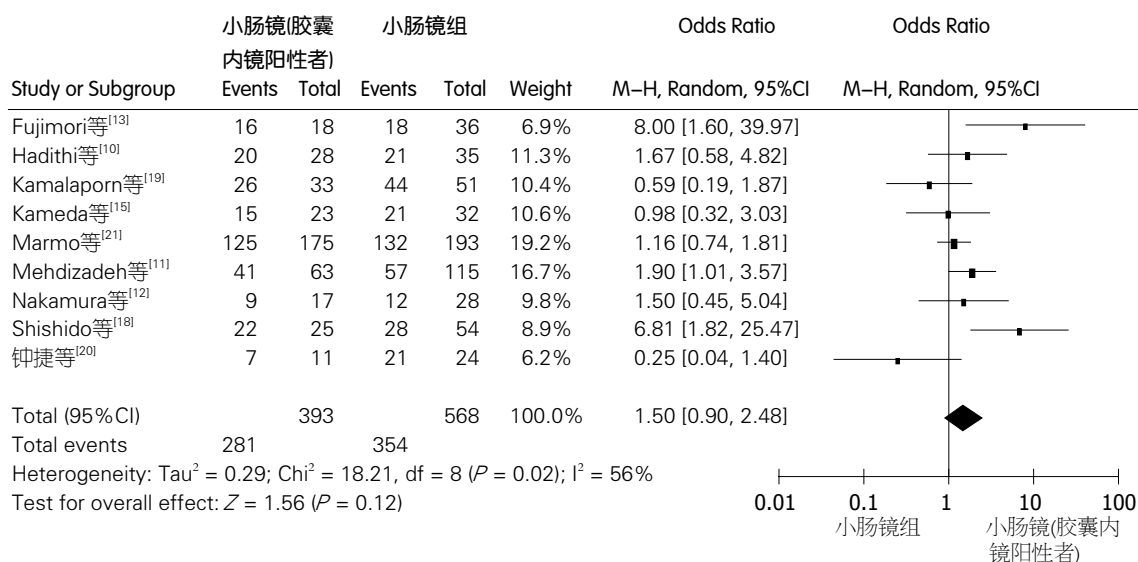


图2 胶囊内镜阳性后进行小肠镜检查与小肠镜在所有患者中诊断率的Meta分析结果。

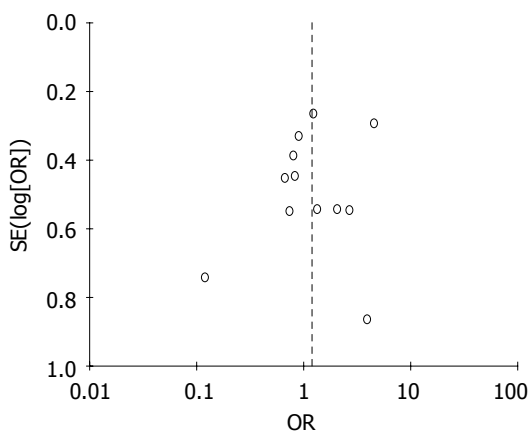


图3 胶囊内镜和小肠镜对不明原因消化系出血诊断率比较的漏斗图。

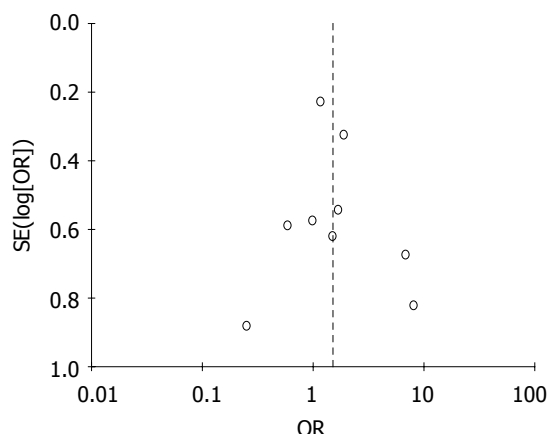


图4 胶囊内镜阳性后进行小肠镜检查与小肠镜在所有患者中的诊断率比较的漏斗图。

痛苦、无交叉感染、不影响患者的正常工作等优点, 患者易于接受, 特别是老年人、不能耐受小肠镜检查的患者。但其因为移动不可控制、图像分辨率不高、没有活检及治疗功能, 而且可能产生胶囊肠道滞留、不能自行排出, 需借助普通内镜或外科手术的情况; 双气囊小肠镜能够对病变部位进行定位观察, 提供高清晰的图像并可以对病变组织取活检及治疗, 但操作复杂、技术要求高、操作时间长、并发症风险高^[24-26]。

本研究通过比较胶囊内镜与双气囊小肠镜对不明原因消化系出血的诊断价值, 用以评估不明原因消化系出血患者的最优检查方案。Meta分析结果显示: 胶囊内镜和双气囊小肠镜对不明原因消化系出血的阳性检出率没有显著差别($OR = 1.19$, $95\%CI: 0.74-1.91$, $P = 0.48$)。亚

组分析表明胶囊内镜阳性后进行小肠镜检查与小肠镜在所有患者中的阳性检出率比较没有显著差异($OR = 1.50$, $95\%CI: 0.90-2.48$, $P = 0.12$)。因此, 胶囊内镜和双气囊小肠镜在不明原因消化系出血的患者中具有相似的诊断率, 并且胶囊内镜阳性后再进行小肠镜检查并不能提高诊断率。

本研究与国外部分相关研究的分析结果不符^[27,28], 考虑主要原因有: 国外的研究纳入文献包括了一些回顾性研究的结果, 而这些回顾性研究结果样本量较大, 对最终结果产生偏差; 纳入文献偏倚较严重, 结果可靠性不高; 近期不同研究结果的文献相继发表, 对最终Meta分析的结果有影响。本比较研究的缺陷是大部分研究胶囊内镜在小肠镜检查之前, 而且未对内镜专业人员进行设盲。考虑到如果有胶囊内镜结果,

■ 创新盘点

本研究提示, 胶囊内镜和双气囊小肠镜在不明原因消化系出血的患者中具有相似的诊断率, 胶囊内镜阳性后再进行小肠镜检查并不能提高诊断率。这与国外部分相关研究的分析结果不一致, 考虑主要原因有: 国外的研究纳入文献包括了一些回顾性研究的结果, 纳入文献偏倚较严重, 结果可靠性不高; 近期不同研究结果的文献相继发表, 对最终Meta分析的结果有影响。

■应用要点

该研究结果表明,对于不明原因消化系出血的患者,先行胶囊内镜检查,若胶囊内镜检查阴性再行小肠镜检查可能是一个可行的检查策略,但对于胶囊内镜检查阳性者,再行小肠镜检查并不能提高诊断率。

可能会使小肠镜诊断率产生检测偏倚。这些研究的联合诊断率结果为偏向于胶囊内镜,但没有显著性差异。

总之,Meta分析结果表明胶囊内镜和双气囊小肠镜在对胃肠道出血患者进行评估中具有相似的诊断率。考虑到胶囊内镜的非创伤性及患者的易接受性,因此对于不明原因消化系出血的患者首先进行胶囊内镜检查可能是更好的选择。胶囊内镜检查阴性的患者行小肠镜检查部分患者可有阳性发现,但胶囊内镜阳性后再行小肠镜检查并不能提高诊断率。因此,对于不明原因消化系出血的患者,先行胶囊内镜检查,若胶囊内镜检查阴性再行小肠镜检查可能是一个可行的检查策略,但对于胶囊内镜检查阳性者,再行小肠镜检查并不能提高诊断率。

4 参考文献

- 1 Yamamoto H, Kita H, Sunada K, Hayashi Y, Sato H, Yano T, Iwamoto M, Sekine Y, Miyata T, Kuno A, Ajibe H, Ido K, Sugano K. Clinical outcomes of double-balloon endoscopy for the diagnosis and treatment of small-intestinal diseases. *Clin Gastroenterol Hepatol* 2004; 2: 1010-1016 [PMID: 15551254]
- 2 Ling J, Lamsen M, Coron R, Deliana D, Siddiqui S, Rangraj M, Jesmajian S. Recurrent Lower Gastrointestinal Bleeding: Ileal GIST Diagnosed by Video Capsule Endoscopy-A Case Report and Literature Review. *Case Rep Gastrointest Med* 2013; 2013: 285457 [PMID: 24027646 DOI: 10.1155/2013/285457]
- 3 Rahmi G, Samaha E, Lorenceau-Savale C, Landi B, Edery J, Manière T, Canard JM, Malamut G, Chatellier G, Cellier C. Small bowel polypectomy by double balloon enteroscopy: Correlation with prior capsule endoscopy. *World J Gastrointest Endosc* 2013; 5: 219-225 [PMID: 23678374 DOI: 10.4253/wjge.v5.i5.219]
- 4 Tenembaum D, Sison C, Rubin M. Accuracy of community based video capsule endoscopy in patients undergoing follow up double balloon enteroscopy. *World J Gastrointest Endosc* 2013; 5: 154-159 [PMID: 23596537 DOI: 10.4253/wjge.v5.i4.154]
- 5 Jadad AR, Moore RA, Carroll D, Jenkinson C, Reynolds DJ, Gavaghan DJ, McQuay HJ. Assessing the quality of reports of randomized clinical trials: is blinding necessary? *Control Clin Trials* 1996; 17: 1-12 [PMID: 8721797]
- 6 Hoeve M, Stams GJ, van der Put CE, Dubas JS, van der Laan PH, Gerris JR. A meta-analysis of attachment to parents and delinquency. *J Abnorm Child Psychol* 2012; 40: 771-785 [PMID: 22278802 DOI: 10.1007/s10802-011-9608-1]
- 7 王珍, 张永红, 徐巧巧. 几种发表性偏倚评估方法介绍. *中国卫生统计* 2009; 26: 539-541
- 8 麦劲壮, 李河, 方积, 刘小清, 饶栩栩. Meta分析中失安全系数的估计. *循证医学* 2006; 6: 297-303
- 9 Matsumoto T, Esaki M, Moriyama T, Nakamura S, Iida M. Comparison of capsule endoscopy and enteroscopy with the double-balloon method in patients with obscure bleeding and polyposis. *Endoscopy* 2005; 37: 827-832 [PMID: 16116533 DOI: 10.1055/s-2005-870207]
- 10 Hadithi M, Heine GD, Jacobs MA, van Bodegraven AA, Mulder CJ. A prospective study comparing video capsule endoscopy with double-balloon enteroscopy in patients with obscure gastrointestinal bleeding. *Am J Gastroenterol* 2006; 101: 52-57 [PMID: 16405533 DOI: 10.1111/j.1572-0241.2005.00346.x]
- 11 Mehdizadeh S, Ross A, Gerson L, Leighton J, Chen A, Schembre D, Chen G, Semrad C, Kamal A, Harrison EM, Binmoeller K, Waxman I, Kozarek R, Lo SK. What is the learning curve associated with double-balloon enteroscopy? Technical details and early experience in 6 U.S. tertiary care centers. *Gastrointest Endosc* 2006; 64: 740-750 [PMID: 17055868 DOI: 10.1016/j.gie.2006.05.022]
- 12 Nakamura M, Niwa Y, Ohmiya N, Miyahara R, Ohashi A, Itoh A, Hirooka Y, Goto H. Preliminary comparison of capsule endoscopy and double-balloon enteroscopy in patients with suspected small-bowel bleeding. *Endoscopy* 2006; 38: 59-66 [PMID: 16429356 DOI: 10.1055/s-2005-870446]
- 13 Fujimori S, Seo T, Gudis K, Tanaka S, Mitsui K, Kobayashi T, Ehara A, Yonezawa M, Tatsuguchi A, Sakamoto C. Diagnosis and treatment of obscure gastrointestinal bleeding using combined capsule endoscopy and double balloon endoscopy: 1-year follow-up study. *Endoscopy* 2007; 39: 1053-1058 [PMID: 18072055 DOI: 10.1055/s-2007-967014]
- 14 Ohmiya N, Yano T, Yamamoto H, Arakawa D, Nakamura M, Honda W, Itoh A, Hirooka Y, Niwa Y, Maeda O, Ando T, Yao T, Matsui T, Iida M, Tanaka S, Chiba T, Sakamoto C, Sugano K, Goto H. Diagnosis and treatment of obscure GI bleeding at double balloon endoscopy. *Gastrointest Endosc* 2007; 66: S72-S77 [PMID: 17709039 DOI: 10.1016/j.gie.2007.05.041]
- 15 Kameda N, Higuchi K, Shiba M, Machida H, Okazaki H, Yamagami H, Tanigawa T, Watanabe K, Watanabe T, Tominaga K, Fujiwara Y, Oshitani N, Arakawa T. A prospective, single-blind trial comparing wireless capsule endoscopy and double-balloon enteroscopy in patients with obscure gastrointestinal bleeding. *J Gastroenterol* 2008; 43: 434-440 [PMID: 18600387 DOI: 10.1007/s00535-008-2182-9]
- 16 Arakawa D, Ohmiya N, Nakamura M, Honda W, Shirai O, Itoh A, Hirooka Y, Niwa Y, Maeda O, Ando T, Goto H. Outcome after enteroscopy for patients with obscure GI bleeding: diagnostic comparison between double-balloon endoscopy and videocapsule endoscopy. *Gastrointest Endosc* 2009; 69: 866-874 [PMID: 19136098 DOI: 10.1016/j.gie.2008.06.008]
- 17 Fukumoto A, Tanaka S, Shishido T, Takemura Y, Oka S, Chayama K. Comparison of detectability of small-bowel lesions between capsule endoscopy and double-balloon endoscopy for patients with suspected small-bowel disease. *Gastrointest Endosc* 2009; 69: 857-865 [PMID: 19136103 DOI: 10.1016/j.gie.2008.06.007]
- 18 Shishido T, Oka S, Tanaka S, Aoyama T, Watari I, Imagawa H, Yoshida S, Chayama K. Diagnostic yield of capsule endoscopy vs. double-balloon endoscopy for patients who have undergone total enteroscopy with obscure gastrointestinal bleeding. *Hepatogastroenterology* 2012; 59: 955-959 [PMID: 22580642]
- 19 Kamalapor P, Cho S, Basset N, Cirocco M, May

- G, Kortan P, Kandel G, Marcon N. Double-balloon enteroscopy following capsule endoscopy in the management of obscure gastrointestinal bleeding: outcome of a combined approach. *Can J Gastroenterol* 2008; 22: 491-495 [PMID: 18478135]
- 20 钟捷, 张晨莉, 马天乐, 金承荣, 吴云林, 江石湖. 双气囊小肠镜与胶囊内镜诊断小肠出血病因比较. *中华消化杂志* 2004; 12: 741-744
- 21 Marmo R, Rotondano G, Casetti T, Manes G, Chilovi F, Sprujevnik T, Bianco MA, Brancaccio ML, Imbesi V, Benvenuti S, Pennazio M. Degree of concordance between double-balloon enteroscopy and capsule endoscopy in obscure gastrointestinal bleeding: a multicenter study. *Endoscopy* 2009; 41: 587-592 [PMID: 19588285 DOI: 10.1055/s-0029-1214896]
- 22 Hu E, Nosato H, Sakanashi H, Murakawa M. A modified anomaly detection method for capsule endoscopy images using non-linear color conversion and Higher-order Local Auto-Correlation (HLAC). *Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc* 2013; 2013: 5477-5480 [PMID: 24110976]
- 23 Sidhu PS, McAlindon ME, Drew K, Sidhu R. Diagnostic yield of small-bowel capsule endoscopy in patients with iron deficiency anemia: does it affect management? *Gastrointest Endosc* 2013; 78: 800-801 [PMID: 24120341 DOI: 10.1016/j.gie.2013.06.022]
- 24 智发朝, 白杨, 徐智民, 姜泊, 周殿元. 双气囊内镜与胶囊内镜检查对小肠疾病诊断价值的对比研究. *中国消化内镜* 2007; 1: 24-26
- 25 Riccioni ME, Urgesi R, Cianci R, Spada C, Nista EC, Costamagna G. Single-balloon push-and-pull enteroscopy system: does it work? A single-center, 3-year experience. *Surg Endosc* 2011; 25: 3050-3056 [PMID: 21487872 DOI: 10.1007/s00464-011-1669-2]
- 26 Mönkemüller K, Neumann H, Meyer F, Kuhn R, Malfertheiner P, Fry LC. A retrospective analysis of emergency double-balloon enteroscopy for small-bowel bleeding. *Endoscopy* 2009; 41: 715-717 [PMID: 19670141 DOI: 10.1055/s-0029-1214974]
- 27 Teshima CW, Kuipers EJ, van Zanten SV, Mensink PB. Double balloon enteroscopy and capsule endoscopy for obscure gastrointestinal bleeding: an updated meta-analysis. *J Gastroenterol Hepatol* 2011; 26: 796-801 [PMID: 21155884 DOI: 10.1111/j.1440-1746.2010.06530.x]
- 28 Albert JG, Nachtigall F, Wiedbrauck F, Dollinger MM, Gittinger FS, Hollerbach S, Wienke A. Minimizing procedural cost in diagnosing small bowel bleeding: comparison of a strategy based on initial capsule endoscopy versus initial double-balloon enteroscopy. *Eur J Gastroenterol Hepatol* 2010; 22: 679-688 [PMID: 20446352]

同行评价

本文设计合理, 资料详实, 结果可靠, 讨论结合文献, 依据充分, 有较大的临床指导价值。

编辑 郭鹏 电编 鲁亚静

