

绞窄性肠梗阻 CT 诊断的 Meta 分析

蒲祖辉 殷军明 刘伟宗

【摘要】 目的 采用循证医学 Meta 分析(Meta-analysis)的方法研究绞窄性肠梗阻 CT 诊断的准确性。**方法** 收集 1990~2011 年国内外公开发表的绞窄性肠梗阻 CT 诊断的文献,并根据 QUADAS 质量评价标准评价文献的质量,分析偏倚和变异产生的来源,同时对文献间异质性来源进行分析,对产生阈值效应的异质性和其他异质性原因进行 Meta-回归分析,并用定量方法 SROC 对有阈值效应的数值进行合并,对无阈值效应的数据进行随机效应分析(有异质性)和固定效应(无异质性)分析合并。数据分析采用 Metadisc 1.4, Excell 2007 和 Stata 10.0 软件,得到合并的 SROC 曲线,合并的诊断敏感性和特异性,以及合并的阳性和阴性似然比。**结果** 共检索到文献 261 篇,符合纳入标准的文献共 15 篇,均为绞窄性肠梗阻的 CT 诊断准确且质量较高的研究,合并敏感性为 0.698(95% CI 0.655~0.739),合并特异性 0.904(95% CI 0.883~0.922),阳性似然比 7.418(95% CI 4.468~12.316),阴性似然比 0.228(95% CI 0.129~0.404)。**结论** 肠梗阻的 CT 检查有较高的特异性,但研究有较多的异质性和偏倚,需要进一步研究。

【关键词】 肠梗阻; 体层摄影术,X 线计算机; Meta 分析

Meta-analysis of application of computed tomography in strangulated obstruction PU Zu-hui, YIN Jun-ming, LIU Wei-zong. Department of Radiology, The First Affiliated Hospital of Shenzhen University, Shenzhen 518035, China

Corresponding author: PU Zu-hui, Email: pupeter190@163.com

【Abstract】 Objective To summarize the accuracy of strangulated obstruction (SO) with meta-analysis for computed tomography examination. **Methods** Published studies were identified by Pub/Medline and Ovid databases and Chinese databases (1990-2011) to search SO for computed tomography. A standard extractive data were obtained. Inclusion and Extraction criteria were used to extract relevant data, QUADAS was analysed. Using software metadisc 1.4, Excell 2007 and Stata 10.0, the summary sensitivity and specificity and summary positive likelihood ratio, summary negative likelihood ratio were calculated, and heterogeneity, bias were also evaluated respectively. **Results** Of 261 identified studies, 15 involving adult patients were considered appropriate for pooled analysis. The pooled sensitivity was 0.698(95% CI 0.655-0.739), and the pooled specificity was 0.904(95% CI 0.883-0.922). The pooled positive likelihood ratio was 7.418(95% CI 4.468-12.316). The pooled negative likelihood ratio was 0.228(95% CI, 0.129-0.404). **Conclusions** There are high specificity for SO of CT, but relative low sensitivity; but there were still much bias in these studies, appropriate studies should be evaluated.

【Key words】 Intestinal obstruction; Tomography, X-ray computed; Meta-analysis

绞窄性肠梗阻(strangulated obstruction, SO)是肠梗阻同时发生肠壁血运障碍,出现水肿、缺血,甚至坏死,临床并不少见,急性肠系膜缺血的死亡率超过 60%,但很少有利用 CT 检查来发现传统 X 线平片无法显示的征象,特别是因肠系膜及其血管改变而致的影像学表现。过去 30 年中,对本病的认识和诊断的敏感性提高,尤其是影像学的发展,影像学检查评价肠梗阻需明确有无肠梗阻存在、梗阻部位、程度等,并应尽可能发现导致肠梗阻的病因,及时判断是否合并肠壁缺血、坏

死或绞窄等并发症,但发病率和死亡率仍很高。传统的影像学检查方法(腹部 X 线平片或透视)诊断准确性不高,血管造影被认为是肠缺血的标准诊断方法,但为有创性方法,使用较少。随着 CT 的广泛应用,对肠缺血的诊断取得了很大的进展。目前诊断肠梗阻和确定治疗方案主要是根据临床体征和腹部 X 线平片。腹部 X 线平片对绞窄性肠梗阻的诊断由于特异性征象敏感性较低而帮助不大,诊断的准确性为 50% 左右;而 CT 扫描特别是 CT 增强有其明显的优越性。近年来问世的多排螺旋 CT(MDCT)技术具有扫描速度更快、图像层厚更薄、空间分辨率更高的优点,因其强大的图像后处理功能,故能够更清晰、多方位、全面和直观显示肠梗阻的细节,特别有利于梗阻病因和并发症的诊断。

DOI:10.3877/cma.j.issn.1674-0785.2012.13.052

作者单位:518035 深圳大学第一附属医院放射科(蒲祖辉、殷军明),超声科(刘伟宗)

通讯作者:蒲祖辉,Email:pupeter190@163.com

目前对肠梗阻和肠梗阻肠系膜病变的CT诊断国内外时有报道^[1-2],但尚未见系统评价的报道。本研究是通过CT诊断SO的准确性进行系统评价,采用Meta分析方法,汇总SO的诊断准确性指标,以了解其研究的内部和外部真实性,有利于深入地研究和临床应用,对SO患者进行早期的诊断和治疗。

资料与方法

一、资料来源

检索策略参考《The Bayes Library of Diagnostic Studies and Reviews》制定,分三部分并根据具体数据库进行调整^[3]。检索词分目标疾病和诊断准确性指标两大部分,并根据具体数据库调整,所有检索采用主题词[MEDLINE(MeSH),EMATGE(EMTREE)]与自由词相结合的方式,所有检索策略通过多次预检索后确定。英文检索策略,关键词和主题词为:“Tomography, X-ray computed”[MeSH Terms] OR “Tomography”[All Fields] AND “X-ray”[All Fields] AND “computed”[All Fields] OR “Tomography, X-ray computed”[All Fields] OR “CT”[All Fields] AND “Strangulated obstructio”[MeSH Terms] OR “Strangulated obstructio”[All Fields] AND “sensitivity and specificity”[MeSH Terms] OR “sensitivity”[All Fields] AND “specificity”[All Fields] OR “sensitivity and specificity”[All Fields] OR “sensitivity”[All Fields]。中文关键词和主题词为:“绞窄性肠梗阻”,“CT”,“肠梗阻”,“诊断”。

二、数据搜索

1. 数据库:PubMed(1990年至2011年8月)、EMbase(1990年至2011年8月)、Cochrane Library(2009年第3期)。中国生物医学文献数据库(1990年至2011年8月)、中国期刊全文数据库(1990年至2011年8月)、中文科技期刊数据库(1990年至2011年8月)、中国重要会议论文全文数据库(2000年至2011年8月)、中国学术会议论文全文数据库(1990年至2011年8月)。

2. 手工检索:检索创刊至今的《中华放射学杂志》、《放射学杂志》、《临床放射学杂志》、《实用放射学杂志》4种杂志。

3. 其他检索:用Google、Medical Martix等搜索引擎在互联网上查找相关文献,追查已纳入文献的参考文献,与本领域的专家、通讯作者等联系以获取以上检索未发现的相关信息。

三、资料内容提取

1. 文献纳入原则:两位评价者独立检测文献摘要和标题,入选标准为:(1)文献对SO的有效评价;(2)

30例以上;(3)有手术诊断和随访诊断明确;(4)提供足够信息可用2×2表计算敏感性、特异性及似然比;意见不同则协商解决。

2. 文献排除标准:(1)无SO影像学尤其CT检查的资料;(2)SO综述资料;(3)儿童SO的相关研究;(4)动物实验资料;(5)非肠梗阻的肠缺血CT检查。

四、数据采集

采用2名评价员独立按入选和排除标准评价纳入的文献,包括患者的基本资料(性别、年龄),是否盲法、连续性、发表时间、SO资料采集及诊断结果。

五、质量评价

根据Whiting等^[4]制订的QUADAS(Quality Assessment of Diagnostic Accuracy Studies)14条标准评价文献质量(该量表为评价诊断性试验准确性、文献质量的工具)。每一条标准以“是”、“否”、“不清楚”评价。“是”为满足此条标准;“否”为不满足或未提及;部分满足或者从文献中无法得到足够信息的记为“不清楚”。QUADAS量表是从偏倚(3~7、10~12、14)、变异(1、2)、报告质量(8、9、13)三方面对纳入的每篇文献逐条进行评价,找出各种偏倚和变异产生的原因。

六、数据合并方法

计算2×2工作表;采用Excel 2007和Metadisc 1.4软件计算合并的CT诊断SO敏感性、特异性及阳性和阴性似然比(likelihood ratio),绘制合并受试者工作特征曲线图(summary receiver operating characteristic curve, SROC)。采用Stata 10.0进行文献Begg秩相关检验和绘制漏斗图。

SROC的计算公式根据Moses-Shapiro-Littenberg^[5]的方案提供的公式如下:

$$Sen = \frac{1}{1 + \frac{1}{e^{\frac{a}{a-b}} \times \left(\frac{1 - Spe}{Spe} \right)^{\frac{1+b}{1-b}}}}$$

公式: $D = a + bS$

其中Sen为敏感性,Spe为特异性, $D = a + bS$ 为直线回归方程,a和b为相关系数。

计算敏感性、特异性及阳性和阴性似然比的异质性检验。

计算合并敏感性、特异性及阳性和阴性似然比,异质性检验有统计学意义采用随机效应模型,异质性检验无统计学意义采用固定效应模型。

敏感性分析:采用不同的统计模型对资料进行统计,我们分别采用Moses模型,DerSimonian-Laird(REM)和Mantel-haenszel(FEM)及加权和非加权处理,同时对森林图(forest plot)上的部分可信区间(CI)

较大的文献进行了处理,以发现文献的稳定性和可能出现的异质性原因。同时对 SROC 图形的对称性和非对称性也进行了处理。

结 果

一、文献检索与质量评价

英文共检索到文献 261 篇,其中可选的为 13 篇;检索中国生物医学文献数据库网络版,肠梗阻 653 篇,46 篇有 SO 的内容;绞窄性肠梗阻 423 篇;手检英文搜到文献 3 篇,中文搜到相关文献 2 篇。纳入文献共 15 篇^[6-20]。病例总数 1381 例。

二、异质性分析

敏感性、特异性、阳性似然比、阴性似然比的异质性检验,敏感性: $\chi^2 = 149.32, P = 0.000, I^2 = 90.6\%$;特异性: $\chi^2 = 83.87, P = 0.000, I^2 = 83.3\%$;阳性似然比: $\chi^2 = 72.66, P = 0.000, I^2 = 80.7\%$;阴性似然比: $\chi^2 = 121.91, P = 0.000, I^2 = 88.5$ 。说明各项指标均有异质性,采用随机效应模型合并,同时做敏感性和特异性森林图。

三、统计结果

合并的敏感性为 0.698 (95% CI 0.655 ~ 0.739), 合并特异性为 0.904 (95% CI 0.883 ~ 0.922), 合并阳性似然比为 7.418 (95% CI 4.468 ~ 12.316), 阴性似然比为 0.228 (95% CI 0.129 ~ 0.404), SROC、asymmetric SROC 均不能校正, SROC 曲线下面积 0.8808 (SE,

0.0218), Q^* 为 0.8808 (SE, 0.0281) (图 1)。

四、质量评价

根据 QUADAS 文献共有积分 14 分,基本文献积分在 10.5 以上,说明文献质量较好(表 1)。

五、Begg 秩相关检验

所得检验 $z = 0.76, P = 0.448$, Egger 线性回归法所得 $P = 0.77$, 均提示无明显发表偏倚(图 2)。

六、敏感性分析

分别采用 Moses 模型, DerSimonian-Laird (随机效应模型, REM) 和 Mantel-haenszel (固定效应模型, FEM) 及加权和非加权计算各项指标,同时对森林图上的部分可信区间较大的文献进行了计算,发现文献的数据比较稳定,无明显统计学差异。SROC 图形的对称性和非对称性差异不大(图 3)。

讨 论

本文通过采用循证医学的 Meta 分析评价的方法,对 SO 的 CT 诊断的准确性进行了探讨。本文在采用严格的搜索中发现我国的相关文献的研究^[1-2, 18-19], 提示我国内对相关的研究工作已经予以重视。本研究共有病例数 1381 例,平均发病率为 35.26%, CT 诊断 SO 的总敏感性稍低(69.8%), 但亦较其他方法有了很大的提高,且特异性较好(90.4%), 但近 20% 的患者仍然可能漏诊,提示部分患者 CT 检查阴性,还必须结合其他方法,以提高 SO 的检出率,即敏感性,这部分患者无明

表 1 绞窄性肠梗阻文献质量 QUADAS 工具评分

第一作者(发表时间)	The QUADAS 工具目录														积分
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Balthazar(1992) ^[6]	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.5	1	1	12.5
Frager(1995) ^[7]	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.5	1	1	12.5
Taourel(1995) ^[8]	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.5	0	1	11.5
Frager(1996) ^[9]	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.5	0.5	1	12.0
Balthazar(1997) ^[10]	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.5	0	1	11.5
Donckier(1998) ^[11]	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.5	0	1	11.5
Makanjuola(1998) ^[12]	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.5	0	1	11.5
Peck(1999) ^[13]	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.5	0	1	11.5
Zalcman(2000) ^[14]	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.5	0	1	11.5
Obuz(2003) ^[15]	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.5	0	1	11.5
Kim(2004) ^[16]	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.5	0	1	11.5
Sheedy(2006) ^[17]	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.5	0	1	11.5
杨文洁(2005) ^[18]	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.5	0	1	11.5
姚贞久(2009) ^[19]	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.5	0	1	11.5
Jang(2010) ^[20]	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.5	0	1	11.5

注:1 = 是;0 = 不是;0.5 = 不清楚

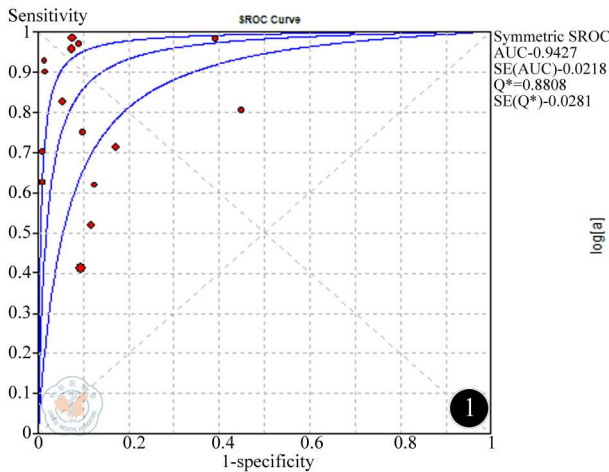


图1 SO的CT检查SROC曲线图

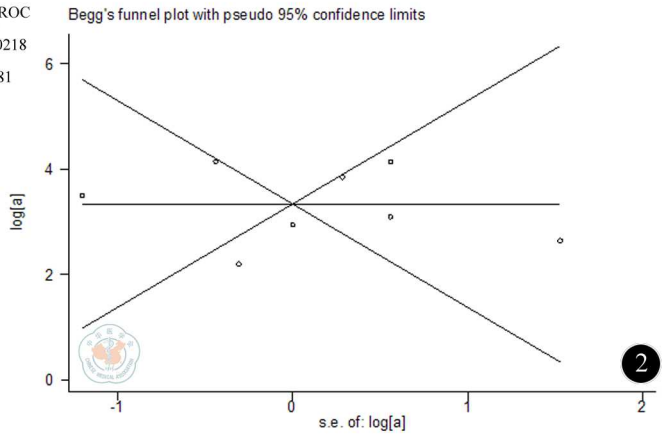


图2 SO文献漏斗图

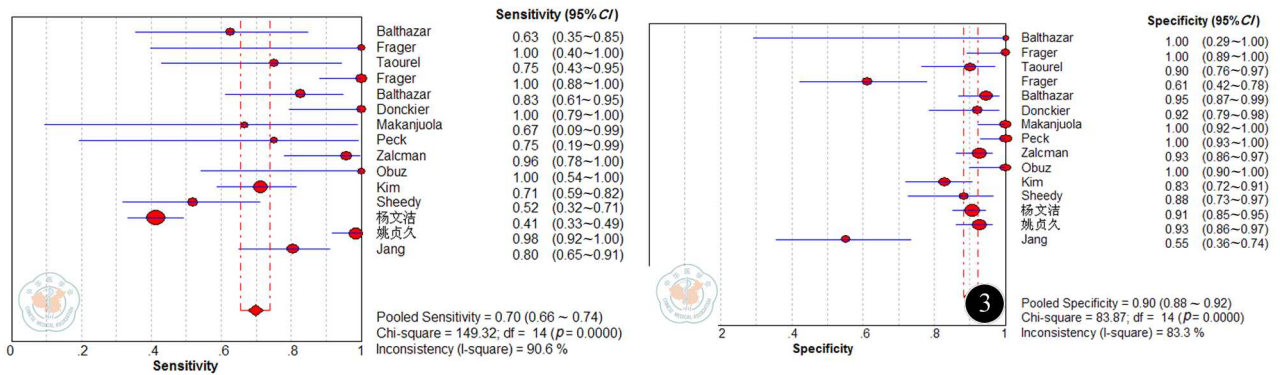


图3 SO的CT检查敏感性和特异性的森林图

显直接和间接征象,但不能排除SO的可能;如果发现SO的相关征象,由于CT检查特异性较高,高度提示SO的诊断。CT阳性可发现近70%的SO患者,而当CT阴性时,90.4%的患者可排除SO。由于SO只有用外科手术解决,如果非手术可解决的问题,就不可能是缺血所致。CT是检查缺血的有效方法。早期对肠缺血检测非常紧迫,缺血与死亡率上升相关。缺血的处理正遇到挑战,肠缺血的诊断在临床、实验室、X线平片还无确诊和排除的方法。

本研究根据循证医学Cochrane诊断组及相关建议的方法^[21-23],搜索了英文相关数据库及中文数据库,尽量减少文献选择性偏倚,收集研究水平较高的文献,发现文献选择偏倚较小,Begg秩相关检验 $P=0.448$,Egger线性回归法所得 $P=0.77$,均提示无明显发表偏倚。同时用较高的文献质量评价方法对纳入的文献均进行了盲法资料提取,尽量减少纳入性偏倚,同时对各项统计指标均进行了异质性检验,各项指标的严格控制可尽量减少结果的偏倚,提高研究的内部真实性。同时采用了Whiting等制订的QUADAS 14条标准评价文献质量,发现文献水平较高,达到11条以上。

本研究的局限性就是我们的相关研究文献还太少,入选的文献在设计上、纳入和排除标准上不同,螺旋

CT和常规CT、造影剂的应用,诊断肠缺血的标准方面,是否有盲法,未手术患者的随访时间等。这些不同,均可导致结果的变异性增大,可信区间增大。对我国相关研究,部分提供的资料不能计算 2×2 表,不能计算敏感性和特异性;因为SO的具体征象较多[如肠壁改变:肠壁增厚($> 2 \text{ mm}$);肠壁强化不均、弱强化、延迟强化或不强化;肠壁、肠系膜出血;肠壁间积气;肠系膜静脉和门静脉气栓;肠系膜积气;肠曲的特异形态;腹水等],标准目前尚不统一,因此,同时对SO的每个具体的征象的分层分析的研究有待进一步推进。我们认为,将来的SO研究是必需的,同时必须包括其他的真实的研究,还应该进行效益评价。将来SO的真实性研究可能显示更大的敏感性和特异性的变异范围。同时必须对其进行相应的校正,严格的试验设计很有必要,可极大地提高分析研究的内部真实性,有必要进行更广泛的人群研究,有利于CT对SO检查方法的推广应用。综上所述,本研究纳入的1381例患者的Meta分析为SO应用的有效性提供了证据。虽然SO校正有近70%的敏感性,但是应该做大范围的多中心的研究。

参 考 文 献

[1] 李文华,曹庆选,杨世锋,等. 绞窄性肠梗阻肠系膜及其血管改变的CT研究. 中华放射学杂志,2006,1:81-85.

- [2] Wiesner W, Mortelet K. Small bowel ischemia caused by strangulation in complicated small bowel obstruction. CT findings in 20 cases with histopathological correlation. *JBR-BTR*, 2011, 94:309-314.
- [3] Cochrane Methods Group on Systematic Review of Screening and Diagnostic Tests; Recommended Methods. Last updated on 9 February 1998.
- [4] Whiting P, Rutjes AW, Reitsma JB, et al. The development of QUADAS: a tool for the quality assessment of studies of diagnostic accuracy included in systematic reviews. *BMC Medical Research Methodology*, 2003, 3:25.
- [5] Moses LE, Shapiro D, Littenberg B. Combining independent studies of a diagnostic test into a summary ROC curve: data-analytic approaches and some additional considerations. *Stat Med*, 1993, 12:1293-1316.
- [6] Balthazar EJ, Birnbaum BA, Megibow AJ, et al. Closed-loop and strangulating intestinal obstruction: CT signs. *Radiology*, 1992, 185:769-775.
- [7] Frager DH, Baer JW, Rothpearl A, et al. Distinction between postoperative ileus and mechanical small-bowel obstruction: value of CT compared with clinical and other radiographic findings. *AJR*, 1995, 164:891-894.
- [8] Taourel PG, Fabre JM, Pradel JA, et al. Value of CT in the diagnosis and management of patients with suspected acute small-bowel obstruction. *AJR*, 1995, 165:1187-1192.
- [9] Frager D, Baer JW, Medwid SW, et al. Detection of intestinal ischemia in patients with acute small bowel obstruction due to adhesions or hernia; efficacy of CT. *AJR*, 1996, 166:67-71.
- [10] Balthazar EJ, Liebeskind ME, Macari M. Intestinal ischemia in patients in whom small bowel obstruction is suspected: evaluation of accuracy, limitations, and clinical implications of CT in diagnosis. *Radiology*, 1997, 205:519-522.
- [11] Donckier V, Closset J, Van Gansbeke D, et al. Contribution of computed tomography to decision making in the management of adhesive small bowel obstruction. *Br J Surg*, 1998, 85:1071-1074.
- [12] Mankanjuola D. Computed tomography compared with small bowel enema in clinically equivocal intestinal obstruction. *Clin Radiol*, 1998, 53:203-208.
- [13] Peck JJ, Milleson T, Phelan J. The role of computed tomography with contrast and small bowel follow-through in management of small bowel obstruction. *Am J Surg*, 1999, 177:375-378.
- [14] Zalcman M, Sy M, Donckier V, et al. Helical CT signs in the diagnosis of intestinal ischemia in small-bowel obstruction. *AJR*, 2000, 175:1601-1607.
- [15] Obuz F, Terzi C, Sokmen S, et al. The efficacy of helical CT in the diagnosis of small bowel obstruction. *Eur J Radiol*, 2003, 48:299-304.
- [16] Kim JH, Ha HK, Kim JK, et al. Usefulness of known computed tomography and clinical criteria for diagnosing strangulation in small-bowel obstruction: analysis of true and false interpretation groups in computed tomography. *World J Surg*, 2004, 28:63-68.
- [17] Sheedy SP, Earnest F 4th, Fletcher JG, et al. CT of Small-Bowel Ischemia Associated with Obstruction in Emergency Department Patients. *Diagnostic Radiology*, 2006, 241:729-736.
- [18] 杨文洁, 江浩, 陈克敏. 急性绞窄性小肠梗阻的 CT 诊断. *上海第二医科大学学报*, 2005, 10:1005-1008.
- [19] 姚贞久. 急性肠梗阻合并肠缺血的 CT 表现. *中国辐射卫生*, 2009, 18:369.
- [20] Jang KM, Min K, Kim MJ, et al. Diagnostic performance of CT in the detection of intestinal ischemia associated with small-bowel obstruction using maximal attenuation of region of interest. *AJR*, 2010, 194:957-963.
- [21] Irwig L, Tosteson AN, Gatsonis C, et al. Guidelines for meta-analyses evaluating diagnostic tests. *Ann Intern Med*, 1994, 120:667-676.
- [22] 蒲祖辉, 徐化剑, 殷军明, 等. 膝关节骨折快速诊断规则临床应用的循证研究. *中华创伤骨科杂志*, 2007, 9:122-125.
- [23] 蒲祖辉, 吴育明, 伍晓六, 等. 增强和非增强 MRA 对肾动脉性高血压的诊断价值: Meta 分析. *放射学实践*, 2005, 20:596-599.

(收稿日期:2012-01-11)

(本文编辑:戚红丹)

蒲祖辉, 殷军明, 刘伟宗. 绞窄性肠梗阻 CT 诊断的 Meta 分析[J/CD]. *中华临床医师杂志: 电子版*, 2012, 6(13):3667-3671.

中华医学会