· Meta 分析 ·

饮食干预对结肠镜检查患者肠道准备期间血糖影响的 Meta 分析

梁丽　仲威龙　王邦茂
天津医科大学总医院消化内科 天津市消化疾病研究所 天津市消化病学重点实验室 300052
通信作者：王邦茂，Email：mwang02@ tmu.edu.cn

【摘要】 目的　系统评价饮食干预对结肠镜检查患者肠道准备期间的血糖影响。**方法**　计算机检索 PubMed、CNKI 和万方数据库，搜集不同干预措施对结肠镜检查患者肠道准备期间血糖影响的随机对照试验（randomized controlled trial，RCT），应用 RevMan 5.3 软件根据干预措施分组进行 Meta 分析。**结果**　共纳入 8 篇文献的 10 项 RCT 研究，包含 3 345 例患者，其中对照组 1 603 例、干预组 1 742例。Meta 分析结果显示，10 项研究报道了清肠低血糖发生率及干预手段，各研究间有统计学异质性（$P<0.000\ 01$，$I^2=80\%$）。采用随机效应模型合并效应量分析，与对照组相比，饮食干预能显著减少清肠准备期间低血糖的发生率，差异有统计学意义（$OR=0.19$，95%CI：0.09～0.40，$P<0.05$）。**结论**　结肠镜检查患者肠道准备期间的饮食干预，可以预防和降低低血糖的发生，避免低血糖引起的不良反应和副交感神经的活动。但受纳入文献数量和质量的限制，该结论尚需更多高质量的 RCT 予以验证。

【关键词】 结肠镜检查；　低血糖症；　饮食，干预；　Meta 分析；　方案评价
基金项目：国家自然科学基金面上项目（81970477）；国家自然科学基金青年项目（82000511）；天津市教育委员会科研计划项目（2019KJ197）；天津市赵以成医学科学基金青年孵育项目（ZYYFY2019010）
DOI：10.3760/cma.j.cn321463-20200707-00880

Effect of dietary intervention on blood glucose in colonoscopy patients during intestinal preparation: a meta-analysis

Liang Li, Zhong Weilong, Wang Bangmao
Department of Gastroenterology and Hepatology, Tianjin Medical University General Hospital, Tianjin Institute of Digestive Disease, Tianjin Key Laboratory of Digestive Disease, Tianjin 300052, China
Corresponding author: Wang Bangmao, Email: mwang02@tmu.edu.cn

【Abstract】 Objective　To systematically evaluate the effect of dietary intervention on blood glucose during intestinal preparation for colonoscopy. **Methods**　Randomized controlled trials (RCTs) on the effects of different interventions on blood glucose during bowel preparation in colonoscopy patients were retrieved on PubMed, CNKI, and WanFang, and RevMan 5.3 software was applied for meta-analysis based on the intervention groups. **Results**　A total of 10 RCTs in 8 papers, including 3 345 patients, 1 603 patients in the control group and 1 742 patients in the intervention group, were reviewed. Meta-analysis results showed that 10 studies reported incidence of hypoglycemia and interventions during intestinal preparation, and heterogeneity among researches was statistical ($P<0.000\ 01$, $I^2=80\%$). Under random effects model combined with effect quantity, compared with the control group, dietary intervention could significantly reduce the incidence of hypoglycemia during bowel preparation, the difference was significant ($OR=0.19$, 95% CI: 0.09-0.40, $P<0.05$). **Conclusion**　Dietary intervention during intestinal preparation for colonoscopy can prevent the occurrence of hypoglycemia and avoid relative adverse reactions and

parasympathetic nerve activity. However, due to the limited number and quality of included researches, the above conclusion need to be verified by more high-quality RCTs.

【Key words】 Colonoscopy; Hypoglycemia; Diet, intervention; Meta analysis; Program evaluation

Fund program: General Program of National Natural Science Foundation of China (81970477); Youth Program of National Natural Science Foundation of China (82000511); Scientific Research Program of Tianjin Education Commission (2019KJ197); Youth Program of Tianjin Zhao Yicheng Medical Foundation (ZYYFY2019010)

DOI: 10.3760/cma.j.cn321463-20200707-00880

结肠镜检查因其诊断准确率高、过程简单、安全性高等优点越来越被患者所接受[1-3]。目前，结肠镜检查已经成为大肠相关疾病的首选检查方法[4-5]。临床上，结肠镜检查前需要患者进行肠道准备工作，如检查前要求服用清肠剂，空腹高达 10 h，甚至更多[6]。有研究表明，在结肠镜检查肠道准备过程中，受检患者血糖波动明显，容易出现低血糖症状[7-9]。肠道准备过程中，药物导泻会加速受检患者营养物质流失，甚至有些患者过度遵从医嘱，自行增加禁食的时间，更易导致低血糖的发生。低血糖反应临床表现以交感神经兴奋和神经精神障碍为主，影响患者接受检查的依从性、耐受性和安全性，亦可引发严重的心血管事件，包括心肌梗死、脑卒中等。因此，对结肠镜受检患者采取预防低血糖的措施，具有重要意义[10]。有研究报道，清肠过程中，口服泻药的同时，加入一定量的葡萄糖、低血糖生成指数肠内营养素膳食或联合服用，能够在既不影响电解质代谢的同时，缓解受检者饥饿感，减轻患者恶心、呕吐等症状，提高结肠镜检查患者的依从性和耐受性[11-13]，但相关 Meta 分析未见报道。本研究通过收集饮食干预降低结肠镜检查患者低血糖的临床研究，采用相关的循证医学证据，评价葡萄糖、低血糖生成指数肠内营养素膳食等对受检者血糖的影响，以期提高结肠镜检查患者的就医体验和医疗安全。

资料与方法

一、文献纳入和排除标准

1.研究类型：选择随机对照试验（randomized controlled trial，RCT），无论是否采用盲法。

2.研究对象：（1）有明确的清肠后，结肠镜检查前的血糖监测值；（2）有明确的检测总人数和低血糖患者人数；（3）排除糖尿病等其他疾病导致的低血糖症状。

3.干预措施：对照组于检查前 1 d 常规清淡饮食，按照常规程序清肠。干预组于检查前 1 d 清淡饮食，按照常规程序清肠，并且清肠剂中加入葡糖糖粉或低血糖生成指数肠内营养素。其他干预措施或常规治疗 2 组一致。

4.结局指标：按照 2010 年版中国 2 型糖尿病防治指南中的规定，将患者检查当天指尖血糖≤2.8 mmol/L定为低血糖诊断标准。

5.排除标准：（1）非随机、对照的临床试验；（2）重复发表的文献；（3）研究类型或对象、干预过程以及结局指标不明确或者不符合的文献；（4）数据无法提取或没有明确数值或描述不清的文献。

二、文献检索方法

文献检索由 2 名独立研究者完成，根据文献纳入和排除标准，分别对题目和摘要部分进行初筛，如有分歧与第 3 名独立研究者讨论决定。文献提取内容包括研究的基本信息，受试者的基本信息，干预手段，结局指标，研究结果和结论等。

检索策略：检索数据库包括 PubMed、CNKI、万方数据，检索时限为建库至 2019 年 12 月，采用主题词与自由词相结合的方式，同时进行参考文献追溯，提高查全率。中文检索关键词包括肠道准备、清肠、低血糖、低血糖生成指数肠内营养素、血糖监测。以 PubMed 为例，数据库检索式如下：PubMed（Bowel preparation *, Low blood sugar *[Title/Abstract] OR Colon cleansing *, Low blood sugar [Title/Abstract] OR Colon cleansing agent *, Low blood sugar [Title/Abstract]）。

三、统计分析

采用 Review Manager 5.3 软件进行数据分析，计数资料采用比值比（Odds Ratio，*OR*）及其 95%可信区间（Confidence Interval，*CI*）为效应值；计量资料采用标准化均数差（standardized mean difference，SMD）及其 95%为效应值。本研究将分含饮食干预

的干预组和无饮食干预的对照组进行分析，采用固定效应模型式随机效应模型进行分析，并采用卡方检验。采用减补法进行敏感度分析，漏斗图法检验是否存在发表偏倚。Jadad 评分评价纳入文献质量，$P<0.05$ 为差异有统计学意义。

结　果

一、文献检索

按照设定好的检索规则对数据库内的文献进行检索。一共检出相关文献 150 篇，其中 Pubmed 19 篇、CNKI 53 篇、万方数据 78 篇，包括 19 篇英文文献，131 篇中文文献，剔除重复文献后，获得文献 138 篇，剩余文献进行题目和摘要检阅，去除结局指标或者治疗方案不符合的文献 33 篇，最后阅读全文并参照排除标准，进一步筛除 97 篇，最终纳入 8 篇，10 项 RCT[6,11-12,14-18]。共包含 3 345 例患者，其中对照组 1 603 例、干预组 1 742 例。

二、纳入研究的基本特征和方法质量学评价

纳入研究的基本特征见表 1，纳入研究的质量评价见表 2。

三、Meta 分析结果

10 项研究（3 345 例患者）报道了清肠低血糖发生率及干预手段，各研究间有统计学异质性（$P<0.000\ 01$，$I^2=80\%$），采用随机效应模型合并效应量分析。Meta 分析结果显示，与对照组相比，饮食干预能显著减少清肠准备期间低血糖的发生率，其结果差异有统计学意义（$OR=0.19$，95% CI：0.09～0.40，$P<0.05$），详见图 1。

四、发表偏倚

采用 RevMan 5.3 软件绘制漏斗图，见图 2。结果显示，漏斗图基本对称，各项研究在漏斗图的两侧分布较为均匀，提示纳入文献发表偏倚可能性较小。

讨　论

结肠镜检查患者在清肠准备期间血糖波动较大，有些受检者由于害怕肠道检查过程，造成精神紧张，同时由于禁食过久，肠道内容物流式，易造成

表 1　文献资料的基本特征

文献第一作者及发表年份	研究类型	样本量（对照/干预）	基线情况	干预措施	结局指标
郜琳娜[17] 2019	RCT	90/163	相似	葡萄糖粉	低血糖的发生率
郜琳娜[17] 2019	RCT	90/165	相似	肠内营养素+葡萄糖粉	低血糖的发生率
刘佰纯[15] 2014	RCT	297/297	相似	5%果糖注射液	低血糖的发生率
刘蕊[6] 2018	RCT	410/411	相似	葡萄糖粉	低血糖的发生率
刘蕊[6] 2018	RCT	410/400	相似	肠内营养素+葡萄糖粉	低血糖的发生率
栗玲[18] 2019	RCT	30/30	相似	低渣饮食	低血糖的发生率
张一茹[16] 2017	RCT	30/30	相似	肠内营养素	低血糖的发生率
姚健凤[14] 2012	RCT	60/60	相似	肠内营养素	低血糖的发生率
王仕莲[11] 2010	RCT	86/86	相似	肠内营养素	低血糖的发生率
李红艳[12] 2019	RCT	100/100	相似	肠内营养素	低血糖的发生率

注：RCT 为随机对照试验

表 2　文献资料的研究质量

文献第一作者及发表年份	随机方法	分配隐藏	盲法		结果数据的完整性	选择性报告结果	其他偏倚来源	质量等级
			患者和试验者	评价者				
郜琳娜[17] 2019	不清楚	不清楚	不清楚	不清楚	是	否	不清楚	B
郜琳娜[17] 2019	不清楚	不清楚	不清楚	不清楚	是	否	不清楚	B
刘佰纯[15] 2014	不清楚	不清楚	不清楚	不清楚	是	否	不清楚	B
刘蕊[6] 2018	不清楚	不清楚	不清楚	评价者盲	是	否	不清楚	B
刘蕊[6] 2018	不清楚	不清楚	不清楚	评价者盲	是	否	不清楚	B
栗玲[18] 2019	不清楚	不清楚	不清楚	不清楚	是	否	不清楚	B
张一茹[16] 2017	不清楚	不清楚	不清楚	不清楚	是	否	不清楚	B
姚健凤[14] 2012	不清楚	不清楚	不清楚	不清楚	是	否	不清楚	B
王仕莲[11] 2010	不清楚	不清楚	不清楚	不清楚	是	否	不清楚	B
李红艳[12] 2019	不清楚	不清楚	不清楚	不清楚	是	否	不清楚	B

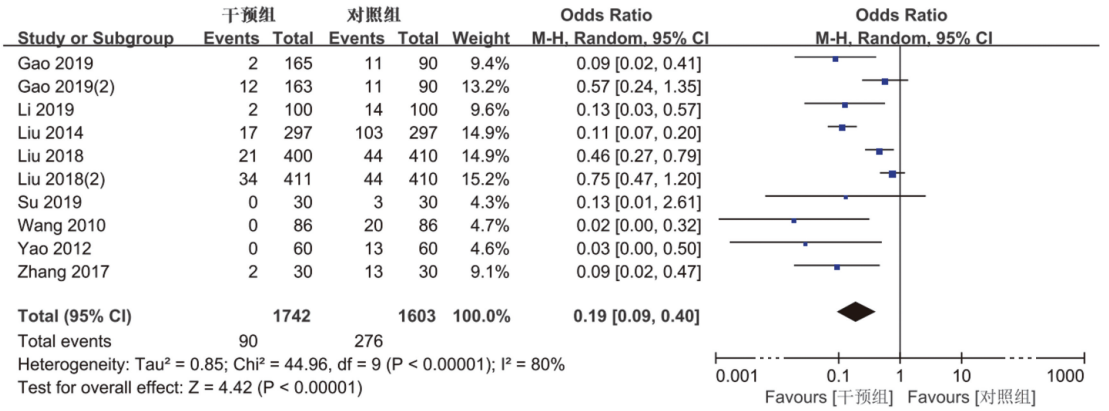


图 1　饮食干预对清肠准备期间低血糖发生率的 Meta 分析

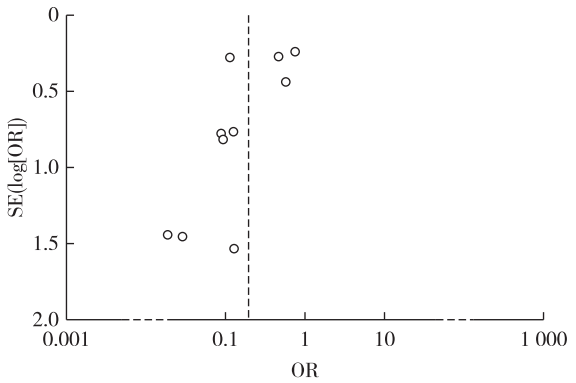


图 2　干预组与对照组清肠准备期间低血糖发生率的漏斗图

低血糖的发生[7,19]。因此，低血糖尤其是无症状低血糖在肠道准备期间发生率较高。低血糖可以造成受检者心脑血管意外，甚至可以危及生命[8]。受检者出现低血糖现象会严重影响患者的依从性和耐受性，甚至镜检的安全性。

肠道准备好坏直接影响结肠镜检查的病变检出效果。目前，口服泻药是最主要的肠道准备方法。在口服泻药中加入碳水化合物等糖类成分不会改变受检者服用泻药前后的血液电解质浓度，不会对受检者的肠道清洁程度产生影响[6]。有研究表明，在肠道准备期间，与不干预患者相比，在泻药中添加葡萄糖粉或者膳食纤维素能够提升肠道准备期间的血糖，降低低血糖的发生率，但是各个研究样本量普遍较少，研究内容简单，关于饮食干预是否能够降低低血糖发生率依然缺少循证医学的证据[11-13]。本研究通过系统的对现有文献进行检索和分析，应用 Meta 分析的经典方法，系统评价不同饮食干预对结肠镜检查患者肠道准备期间血糖的影响，以找到最佳的饮食干预预防低血糖的方案。

Meta 分析结果显示，在患者服用泻药期间，同时服用葡萄糖粉或膳食纤维素可以增加受检者肠道准备期间的血糖，降低低血糖的发生率。同时服用适量葡萄糖粉或膳食纤维素在预防低血糖发生的同时，也不至于受检者血糖过高，带来不必要的副作用。

限于目前国内外关于肠道准备期间饮食干预的相关研究比较少，因此导致本研究纳入的文献质量偏低，可能会对研究结论产生偏倚。但是根据 Meta 分析的结果，并不影响对结论的得出，即肠道准备期间的饮食干预会预防和降低低血糖的发生。本研究的局限性还包括纳入研究的样本量也有待于扩充，样品量较少可能导致检验效能不足，推广性受限。同时，在文献检索和数据提取方面，部分文献由于描述不清或结局指标不符，没有被纳入，可能存在选择性偏倚，这些都有待进一步深入研究，以提高本研究的准确性和有效性。

综上所述，本研究通过检索文献进行 Meta 分析，发现结肠镜检查患者肠道准备期间的饮食干预，包括加入一定量的葡萄糖粉或者膳食纤维素可以预防和降低结肠镜检查患者的低血糖发生率。但由于本研究纳入文献在数量及质量上的局限，尚需更多大规模、高质量的 RCT 为其临床实践提供进一步的循证依据。

利益冲突　所有作者声明不存在利益冲突

参 考 文 献

[1] 王成，龙焱华，田霞，等. 肠道准备时间对糖尿病患者无痛结肠镜检查肠道清洁度的影响[J]. 中国临床护理，2012，4(3)：185-187. DOI：10.3969/j.issn.1674-3768.2012.03.001.

[2] 汪景丽，赵新鲜，宋燕. 结肠镜检查前两种饮食控制方法对肠道清洁效果的影响[J]. 护士进修杂志，2015，30(7)：653-654.

[3] 毛小英，周红斌，冯结兰. 结肠镜检查前不同药物肠道准备

的疗效对比[J].岭南急诊医学杂志,2009,14(2):150-152. DOI:10.3969/j.issn.1671-301X.2009.02.037.

[4] 韩东东, 史宁. 结肠镜检查前不同肠道准备的临床观察[J]. 家庭医药,2017,10(12):62-63. DOI:10.3969/j.issn.1671-4954.2017.12.078.

[5] 陈海燕.不同肠道准备方法在结肠镜检查中的应用及护理[J].护理实践与研究,2008,5(16):38-39. DOI:10.3969/j.issn.1672-9676.2008.16.023.

[6] 刘蕊, 魏永辉, 张超. LGI 肠内营养素膳食及口服葡萄糖对结肠镜检查肠道准备及低血糖反应的效果[J].中国煤炭工业医学杂志, 2018, 21(1):74-77. DOI: 10.11723/mtgyyx1007-9564201801017.

[7] 余惠兰, 张炎芬, 高杏芳. 集束化护理对降低老年糖尿病患者结肠镜检查低血糖发生率的效果评价[J].齐齐哈尔医学院学报,2018,39(12):1463-1464. DOI:10.3969/j.issn.1002-1256.2018.12.046.

[8] 唐淑蓉, 杨利, 郑杨, 等. 肠镜检查发生低血糖的原因分析与护理对策[J].临床合理用药杂志,2011,4(24):94. DOI:10.3969/j.issn.1674-3296.2011.24.067.

[9] 陈兴娅, 张菊, 王琼芳. 内镜下胃息肉切除术患者术后防止低血糖发生的护理体会[J].大家健康(下旬版),2014,30(11):295-295. DOI:10.3969/j.issn.1009-6019.2014.11.398.

[10] 沈丽英. 营养干预和运动支持对糖尿病患者低血糖反应的影响[J].健康研究,2014,35(4):449-450. DOI:10.3969/j.issn.1674-6449.2014.04.036.

[11] 王仕莲, 蔡先彬, 蚁静君, 等. 肠内营养素在糖尿病患者电子结肠镜检查肠道准备中的应用[J].中国实用护理杂志,2010,26(19):45-46. DOI:10.3760/cma.j.issn.1672-7088.2010.07.022.

[12] 李红艳. 肠内营养素在糖尿病患者电子结肠镜检查肠道准备中的应用[J].中国肛肠病杂志,2019,39(10):70-71. DOI:10.3969/j.issn.1000-1174.2019.10.035.

[13] 郜琳娜, 杨玲莉, 朱秀琴. 低血糖生成指数肠内营养素联合泻药加服葡萄糖在肠道准备病人中的应用[J].循证护理,2019,5(4):336-339. DOI:10.12102/j.issn.2095-8668.2019.04.010.

[14] 姚健凤, 张伟, 陈洁, 等. 老年人大肠镜检查前肠道准备的优化[J].中华老年多器官疾病杂志,2012,11(5):329-332. DOI:10.3724/SP.J.1264.2012.00083.

[15] 刘佰纯, 宋莹, 魏丽娟, 等. 5%果糖注射液预防无痛结肠镜术后低血糖反应的疗效观察[J].安徽医药,2014,18(7):1358-1359. DOI:10.3969/j.issn.1009-6469.2014.07.056.

[16] 张一茹, 朱文霞, 姬晓艳. 肠内营养制剂在结肠息肉术前肠道饮食准备中的应用[J].家庭医药,2017,10(2):108-110. DOI:10.3969/j.issn.1671-4954.2017.02.123.

[17] 郜琳娜, 杨玲莉, 朱秀琴. 低血糖生成指数肠内营养素联合泻药加服葡萄糖在肠道准备病人中的应用[J].循证护理,2019,5(4):336-339. DOI:10.12102/j.issn.2095-8668.2019.04.010.

[18] 粟玲, 张琴. 分析结肠镜肠道准备中进食低渣饮食的效果[J].饮食保健,2019,6(12):42. DOI:10.3969/j.issn.2095-8439.2019.12.050.

[19] 郑华珠. PDCA 循环预防结肠息肉摘除术后患者低血糖的效果分析[J].福建医药杂志,2018,40(6):152-153.

(收稿日期:2020-07-07)

(本文编辑:周昊)

·读者·作者·编者·

发表学术论文“五不准”

1.不准由“第三方”代写论文。科技工作者应自己完成论文撰写,坚决抵制“第三方”提供论文代写服务。

2.不准由“第三方”代投论文。科技工作者应学习、掌握学术期刊投稿程序,亲自完成提交论文、回应评审意见的全过程,坚决抵制“第三方”提供论文代投服务。

3.不准由“第三方”对论文内容进行修改。论文作者委托“第三方”进行论文语言润色,应基于作者完成的论文原稿,且仅限于对语言表达方式的完善,坚决抵制以语言润色的名义修改论文的实质内容。

4.不准提供虚假同行评审人信息。科技工作者在学术期刊发表论文如需推荐同行评审人,应确保所提供的评审人姓名、联系方式等信息真实可靠,坚决抵制同行评审环节的任何弄虚作假行为。

5.不准违反论文署名规范。所有论文署名作者应事先审阅并同意署名发表论文,并对论文内容负有知情同意的责任;论文起草人必须事先征求署名作者对论文全文的意见并征得其署名同意。论文署名的每一位作者都必须对论文有实质性学术贡献,坚决抵制无实质性学术贡献者在论文上署名。

本“五不准”中所述“第三方”指除作者和期刊以外的任何机构和个人;“论文代写”指论文署名作者未亲自完成论文撰写而由他人代理的行为;“论文代投”指论文署名作者未亲自完成提交论文、回应评审意见等全过程而由他人代理的行为。