

常见、微量元素与慢性便秘疾病、慢性腹泻疾病相关性 ——基于美国 NHANES 数据库横断面研究

李水玲 张明海^(通讯作者)

安徽医科大学附属巢湖医院, 安徽 巢湖 238000

摘要: 目的 研究常见、微量元素钙 (Ca)、磷 (P)、镁 (Mg)、铁 (Fe)、锌 (Zn)、铜 (Cu)、钠 (Na)、钾 (K) 和硒 (Se) 摄入与慢性便秘、慢性腹泻的关联。方法 纳入 NHANES 2005-2010 年 14426 人, 以 24 h 饮食回忆访谈评估元素摄入量。以单因素、多元 Logistic 回归分析相关性。结果 慢性便秘 1620 人、腹泻 1620 人中, 单因素分析: 慢性便秘与 Mg 摄入量差异显著 ($P < 0.05$), 慢性腹泻与 Ca、K 摄入量差异显著 ($P < 0.05$)。多元分析: 模型 1 (调整性别、年龄、体质指数): 慢性便秘与 Mg 显著负相关 ($P < 0.05$), 慢性腹泻与 Ca、K 显著正相关 ($P < 0.05$); 模型 2 (进一步调整种族、教育以及婚姻): 慢性便秘与 Mg、Se 显著负相关 ($P < 0.05$), 慢性腹泻与 K 摄入量显著正相关 ($P < 0.05$)。结论 缺乏镁可能与慢性便秘发生相关; 高钙、钾摄入或为慢性腹泻危险因素。

关键词: 常见元素; 微量元素; 慢性便秘疾病; 慢性腹泻疾病

慢性便秘 (排便困难、次数减少、干硬)^[1]和腹泻 (大便量 > 200 克/天, 频率 > 3 次/天, 水分增加)^[2]患病率在 65 岁以后发病率高达 14%~30%^[3], 可引发多种并发症如肛裂、痔疮、脱水、肠道菌群失调等疾病, 极大地降低患者生活质量^[4], 对卫生资源造成不必要的负担^[5,6]。这些元素是人体重要组成成分, 平衡摄入该元素对于整体生理健康至关重要^[7, 8]。

1 病例资料、研究方法

1.1 研究资料

图 1 示纳入共 14426 名研究对象。参与者在注册时已签署书面知情同意书^[9, 10]。元素摄入量采用第 1 次现场所采集的膳食数据^[10]。协变量为年龄、性别、教育、婚姻、收入、体重指数 (BMI)、吸烟及饮酒。

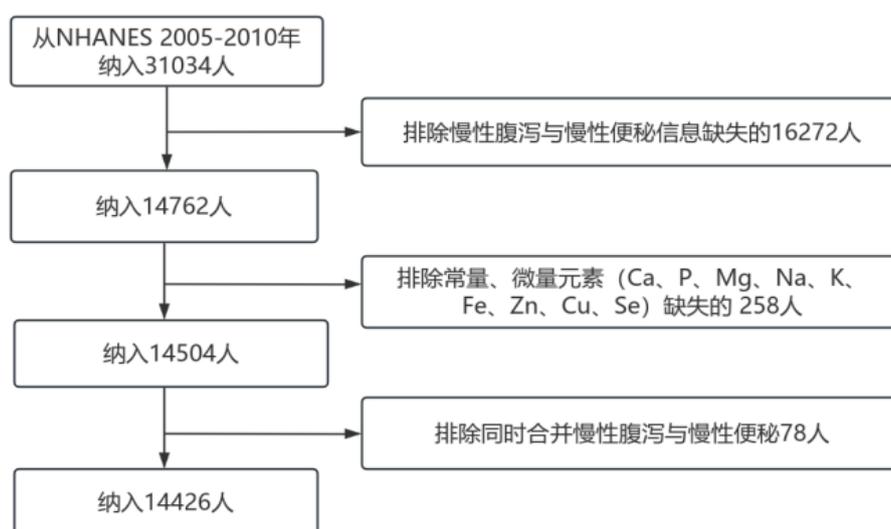


图 1 纳入研究对象的具体步骤

1.2 筛选目标患者

由肠道健康调查问卷筛选出慢性便秘患者: ①大便类型为 1 (硬块) 或 2 (香肠状) 者、②反复便秘者、③排

便频率 < 3 次/周者; 慢性腹泻患者: ①大便类型为 6 (糊样大便) 或 7 (不成形) 者、②频率 > 21 次/周者、③反复腹泻者。

表 1 研究对象的基线特征 (例)

变量	总数 (n=14426)	慢性便秘 (n=1620)	P	慢性腹泻(n=1213)	P
性别			< 0.001		< 0.001
男性	7100 (49.2%)	466 (28.8%)		542 (44.7%)	
女性	7326 (50.8%)	1154 (71.2%)		671 (55.3%)	
年龄 / 岁			< 0.001		< 0.001
20-59	9607 (66.6%)	1142 (70.5%)		711 (58.6%)	
≥60	4819 (33.4%)	478 (29.5%)		502 (41.4%)	
BMI (kg/m ²)			< 0.001		< 0.001
< 18.5	221 (1.5%)	30 (1.9%)		19 (1.6%)	
18.5-24.9	3901 (27.0%)	513 (31.7%)		233 (19.2%)	
25.0-29.9	4961 (34.4%)	539 (33.3%)		413 (34.0%)	
≥30.0	5343 (37.0%)	538 (33.2%)		548 (45.2%)	
种族			< 0.001		< 0.001
墨西哥裔美国人	2648 (18.4%)	295 (18.2%)		261 (21.5%)	
其他西班牙裔	1204 (8.3%)	177 (10.9%)		117 (9.6%)	
非西班牙裔白人	7138 (49.5%)	693 (42.8%)		535 (44.1%)	
非西班牙裔黑人	2853 (19.8%)	398 (24.6%)		245 (20.2%)	
其他种族 - 包括多种族	583 (4.0%)	57 (3.5%)		55 (4.5%)	
教育			< 0.001		< 0.001
高中以下	4047 (28.1%)	548 (33.8%)		477 (39.3%)	
高中	3458 (24.0%)	435 (26.9%)		283 (23.3%)	
高中以上	6908 (47.9%)	635 (39.2%)		453 (6.6%)	
其他	13 (0.04%)	2 (0.1%)		0 (0.0%)	
婚姻			0.002		< 0.001
已婚	7731 (53.6%)	782 (48.3%)		665 (54.8%)	
寡妇/寡妇	1194 (8.3%)	149 (9.2%)		131 (10.8%)	
离婚	1550 (10.7%)	188 (11.6%)		132 (10.9%)	
分离	468 (3.2%)	55 (3.4%)		50 (4.1%)	
未婚	2337 (16.2%)	299 (18.5%)		153 (12.6%)	
与伴侣同住	1138 (7.9%)	147 (9.1%)		80 (6.6%)	
其他	8 (0.057%)	0 (0.0%)		2 (0.2%)	
收入			< 0.001		< 0.001
< 20000	3012 (20.9%)	424 (26.2%)		336 (27.7%)	
> 20000	10984 (76.1%)	1129 (69.7%)		838 (69.1%)	
其他	430 (3.0%)	67 (4.1%)		39 (3.2%)	
饮酒			< 0.001		0.008
是	10296 (71.4%)	1000 (61.7%)		824 (67.9%)	
否	4121 (28.6%)	617 (38.1%)		387 (31.9%)	
未知	9 (0.1%)	3 (0.2%)		2 (0.2%)	
吸烟			< 0.001		0.011
是	6849 (47.5%)	685 (42.3%)		625 (51.5%)	
否	7574 (52.5%)	935 (57.7%)		588 (48.5%)	
未知	3 (0.02%)	0 (0.0%)		0 (0.0%)	

表 2 常见、微量元素的摄入量在慢性便秘、腹泻者中的差异 (M±SD)

指标	慢性便秘 (n=1620)	非慢性便秘 (n=12806)	t	P	慢性腹泻 (n=1213)	非慢性腹泻 (n=14305)	t	P
Ca/mg	830.97 ± 536.70	935.11 ± 603.61	7.25	< 0.01	887.03 ± 571.70	926.75 ± 599.57	2.22	< 0.05
P/mg	1164.48 ± 591.50	1343.81 ± 679.78	11.30	< 0.01	1300.37 ± 685.29	1325.81 ± 671.65	1.26	0.21
Mg/mg	251.59 ± 123.96	295.52 ± 148.19	13.13	< 0.01	286.85 ± 155.69	290.93 ± 145.44	0.88	0.38
Fe/mg	13.38 ± 7.50	15.30 ± 8.83	9.55	< 0.01	14.49 ± 8.65	15.15 ± 8.72	2.50	< 0.05
Zn/mg	10.27 ± 9.29	11.94 ± 9.52	6.78	< 0.01	11.20 ± 7.40	11.80 ± 9.68	2.13	< 0.05
Cu/mg	1.13 ± 0.94	1.33 ± 1.17	7.72	< 0.01	1.31 ± 1.25	1.31 ± 1.14	0.09	0.93
Na/mg	2994.24 ± 1560.67	3434.58 ± 1841.18	10.47	< 0.01	3341.48 ± 1829.82	3389.14 ± 1815.97	0.87	0.38
K/mg	2301.38 ± 1133.37	2673.75 ± 1282.24	12.27	< 0.01	2639.32 ± 1354.15	2631.25 ± 1264.03	0.20	0.84
Se/mcg	94.78 ± 52.56	110.76 ± 62.75	11.26	< 0.01	105.66 ± 61.25	109.26 ± 61.95	1.94	0.05

表 3 疾病的单因素 Logistic 回归分析结果

变量	慢性便秘		慢性腹泻	
	OR (95%CI)	P	OR (95%CI)	P
Ca/mg	1.000 (1.000, 1.000)	0.952	1.000 (1.000, 1.000)	< 0.05
Mg/mg	0.999 (0.998, 1.000)	< 0.01	1.000 (0.999, 1.001)	0.799
K/mg	1.000 (1.000, 1.000)	0.452	1.000 (1.000, 1.000)	< 0.05

表 4 模型 1 多元 Logistic 回归分析

指标	慢性便秘		慢性腹泻	
	OR (95%CI)	P	OR (95%CI)	P
Ca/mg	1.000(1.000,1.000)	0.563	1.000(1.000,1.000)	< 0.05
Mg/mg	0.998(0.997,0.999)	< 0.01	1.000(0.999,1.001)	0.558
K/mg	1.000(1.000,1.000)	0.399	1.000(1.000,1.000)	< 0.05

表 5 模型 2 多元 Logistic 回归分析

指标	慢性便秘		慢性腹泻	
	OR (95%CI)	P	OR (95%CI)	P
Mg/mg	0.999(0.998,0.999)	< 0.01	1.000 (0.999, 1.001)	0.746
K/mg	1.000(1.000,1.000)	0.568	1.000(1.000,1.000)	< 0.05
Se/mcg	0.998(0.996,1.000)	< 0.05	0.999 (0.997, 1.000)	0.105

1.3 统计学分析

使用 R 4.4.1 版本与 STATA 18.0 版本进行 Logistic 回归模型研究与慢性便秘、腹泻的相关性。采用多重插补技术补充缺失数据。

2 结果

2.1 基线特征

表 1 示:慢性便秘 1620 人(11.23%);慢性腹泻 1213 人(8.41%)。其中慢性便秘、腹泻患者女性多于男性;好发年龄 20-60 岁;以高中以下或以上的高收入水平非西班牙裔白人、超重和肥胖已婚人群为主;饮酒者显著较高(P 均<0.01)。慢性便秘以不吸烟者为主,慢性腹泻以吸烟者为主。

表 2 示慢性便秘者元素的摄入量明显偏低(P<0.05);慢性腹泻者 Ca、Fe、Zn 的摄入量明显偏低(P<0.05)。

2.2 单因素及多元 Logistic 回归分析研究

表 3 (展示 P<0.05 的元素)示:单因素 Logistic 回归分析:慢性便秘与 Mg 的关联性显著(P<0.05),慢性腹泻与 Ca、K 的关联性显著(P<0.05)。

多元 Logistic 回归分析表 4、5 (展示 P<0.05 的元素)示:模型 1 慢性便秘与 Mg 呈负相关性(P<0.05),慢性腹泻与 Ca、K 呈正相关性(P<0.05);模型 2 慢性便秘与 Mg、Se 呈负相关性(P<0.05),慢性腹泻与 K 呈正相关性(P<0.05)。

3 讨论

本研究发现,镁的缺乏可能与慢性便秘的发生相关。钙和钾的较高摄入量可能是慢性腹泻的一个潜在危险因素。动物及人粪便检测结果:粪便的 Na⁺、K⁺与粪便含水量呈正相关^[11,12]。便秘患者粪便含水量低(粪便干硬),

而腹泻患者粪便含水量高(含水量超过 85%)。腹泻患者粪便与 K⁺浓度高,而本研究发现该患者摄入钾元素与腹泻呈正相关性,但是本研究未发现腹泻与钠元素摄入、便秘与钙元素摄入的相关性,本研究结果与既往研究矛盾点尚缺乏相关研究证实。有研究表明未发现 Zn²⁺、Fe³⁺和 Cu²⁺与粪便含水量存在相关性^[12]。上述研究中,未曾观察到微量元素与便秘和腹泻的发生及发展过程存在显著影响。则推测这些元素日常摄入水平可能对粪便无显著影响。本研究局限性:患者进行 24 小时饮食回忆容易导致数据的主观性。

参考文献:

- [1]中华医学会外科学分会结直肠外科学组.中国成人慢性便秘评估与外科处理临床实践指南(2022 版)[J].中华胃肠外科杂志,2022,25(1):1-9.
- [2]慢性腹泻基层诊疗指南(2019 年)[EB/OL].(2020-11-30)[2025-01-03].<https://d.wanfangdata.com.cn/Periodical/zhqkyszz202011011>.
- [3]HIGGINS P D R, JOHANSON J F. Epidemiology of constipation in North America: a systematic review[J/OL]. The American Journal of Gastroenterology, 2004,99(4):750-759.
- [4]WALD A, SCARPIGNATO C, KAMM M A, 等. The burden of constipation on quality of life: results of a multinational survey[J/OL]. Alimentary Pharmacology & Therapeutics,2007,26(2):227-236.
- [5]EVERHART J E, RUHL C E. Burden of digestive diseases in the United States part II: lower gastrointestinal diseases[J/OL]. Gastroenterology,2009,136(3):741-754.

- [6]GÁLVEZ C, GARRIGUES V, ORTIZ V, et al. Healthcare seeking for constipation: a population-based survey in the Mediterranean area of Spain[J/OL]. *Alimentary Pharmacology & Therapeutics*,2006,24(2): 421-428.
- [7]ZHANG Q, BAI X, JIN H, et al. Combined effect of dietary calcium consumption and physical activity on dental caries in children and adolescents: a study of the NHANES database[J/OL]. *BMC oral health*,2024,24(1):281.
- [8]DENG C Y, KE X P, GUO X G. Dietary calcium, phosphorus, and potassium intake associated with erectile dysfunction in the National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) 2001 to 2004[J/OL]. *PLoS One*,2024,19(2):297129.
- [9]BORRUD L, CHIAPPA M M, BURT V L, et al. National Health and Nutrition Examination Survey: national youth fitness survey plan, operations, and analysis,2012[J]. *Vital and Health Statistics. Series 2, Data Evaluation and Methods Research*,2014(163):1-24.
- [10]丁珮,王琳,李燕,等.B族维生素与慢性便秘、慢性腹泻的相关性:一项基于美国国家健康与营养调查数据库的横断面研究[J]. *陆军军医大学学报*,2024,46(19):2241-2248.
- [11]HERNOT D C, WEBER M P, BIOURGE V C, et al. Relationship between electrolyte apparent absorption and fecal quality in adult dogs differing in body size[J/OL]. *The Journal of Nutrition*, 2004, 134(8):2031-2034.
- [12]NISHIMUTA M, INOUE N, KODAMA N, et al. Moisture and mineral content of human feces--high fecal moisture is associated with increased sodium and decreased potassium content--[J/OL]. *Journal of Nutritional Science and Vitaminology*,2006,52(2):121-126.
- 作者简介:**李水玲(1998—),女,汉族,广东省茂名化州市,本科、学士,现就读于安徽医科大学全科医学研究生,单位:安徽医科大学附属巢湖医院,研究方向为慢性肠道疾病。