

·论著·

胶囊内镜在儿童胃肠道疾病中的应用及诊断价值分析

张娟 钟雪梅 宫幼喆 米明冉 张星玮

首都医科大学附属首都儿童医学中心消化内科, 北京 100020

通信作者: 钟雪梅, Email: zhongxuemei@shouer.com.cn

【摘要】 目的 探讨胶囊内镜在儿童胃肠道疾病中的应用价值。方法 回顾性分析2021年1月至2023年12月首都医科大学附属首都儿童医学中心消化内科行胶囊内镜检查患儿的临床资料,分析镜下病变检出情况、胶囊内镜应用方式和胶囊内镜在消化道各部位运行时间等。结果 共纳入490例患儿,年龄10.75(7.94, 12.83)岁,其中最小应用年龄为1岁3个月,最低应用体重为8.5 kg。128例(26.1%)自行吞入胶囊内镜,362例(73.9%)胶囊内镜通过胃镜送入十二指肠。478例(97.6%)患儿完成全小肠检查。胶囊内镜在小肠内的运行时间为368.5(253.3, 493.8)min。2例(0.4%)发生胶囊滞留。胶囊内镜总体病变检出率为33.5%(164/490)。年龄<7岁组检出病变40例,检出率为42.1%(40/95);≥7岁组检出病变124例,检出率为31.4%(124/395)。<7岁组病变检出率高于≥7岁组($\chi^2=3.947, P=0.047$)。结论 胶囊内镜在儿童胃肠道病变检查中有一定的病变检出率,全小肠检查完成度高,胶囊滞留发生率低,具有临床应用价值。年龄小于7岁儿童病变检出率高于7岁及以上儿童。通过胃镜将胶囊内镜送入十二指肠的检查方式解决了低龄儿童吞咽困难的问题,为更多儿童提供了检查机会。

【关键词】 内窥镜检查; 胃肠道; 胶囊内窥镜; 儿童; 诊断

基金项目:首都儿科研究所青年基金项目(QN-2024-22)

Application and diagnostic value of capsule endoscopy in children with gastrointestinal diseases

Zhang Juan, Zhong Xuemei, Gong Youzhe, Mi Mingran, Zhang Xingwei

Department of Gastroenterology, Capital Center For Children's Health, Capital Medical University, Beijing 100020, China

Corresponding author: Zhong Xuemei, Email: zhongxuemei@shouer.com.cn

【Abstract】 **Objective** To explore the application value of capsule endoscopy for gastrointestinal diseases in children. **Methods** Clinical data of children who underwent capsule endoscopy at the Department of Gastroenterology, Capital Center For Children's Health, Capital Medical University from January 2021 to December 2023 were retrospectively analyzed. Lesion detection rates, capsule placement methods, and capsule transit times through different segments of the digestive tract were analyzed. **Results** A total of 490 children were included, with the age of 10.75 (7.94, 12.83) years. The youngest age was 1 year and 3 months, and the lowest body weight was 8.5 kg. Among them, 128 (26.1%) swallowed capsule endoscope independently, while 362 (73.9%) required endoscopic delivery of the capsule to the duodenum. Total small-bowel transit was completed in 478 cases (97.6%). The small-bowel transit time was 368.5 (253.3, 493.8) minutes. Capsule retention occurred in 2 cases (0.4%). The overall lesion detection rate of children's digestive system diseases was 33.5% (164/490). The detection rate of lesions in the group under 7 years of age was higher than in those aged 7 years or older [42.1% (40/95) VS 31.4% (124/395), $\chi^2=3.947$,

DOI: 10.3760/cma.j.cn321463-20250901-00252

收稿日期 2025-09-01 本文编辑 朱悦

引用本文:张娟,钟雪梅,宫幼喆,等.胶囊内镜在儿童胃肠道疾病中的应用及诊断价值分析[J].中华消化内镜杂志,2026,43(5):380-385. DOI: 10.3760/cma.j.cn321463-20250901-00252.



$P=0.047$]. **Conclusion** Capsule endoscopy offers a meaningful lesion detection rate in pediatric gastrointestinal evaluation, with a high rate of complete small-bowel examination and a low capsule retention rate, supporting its clinical utility. Lesion detection is higher in children under 7 years of age compared with older children. Endoscopic placement of the capsule into the duodenum effectively overcomes swallowing difficulties in young children, thereby expanding the applicability of this examination.

【Key words】 Endoscopy, gastrointestinal; Capsule endoscopes; Child; Diagnosis

Fund program: Capital Institute of Pediatrics Foundation for Youths (QN-2024-22)

胶囊内镜的成功研发拉开了无痛无创化小肠检查的序幕^[1]。鉴于胶囊内镜检查出色的安全性、良好的患者耐受性以及可视化整个小肠黏膜的潜力,欧洲消化内镜学会在 2022 年更新的指南中推荐,在考虑其他内镜和放射学诊断检查疑似小肠出血之前,可将胶囊内镜作为疑似小肠出血的一线检查方案^[2]。大量研究表明,胶囊内镜在炎症性肠病、小肠息肉、乳糜泻、小肠黏膜损伤等疾病中均有优势^[1,3-6]。随着胶囊内镜的发展,这种无创、无痛的检查方法为儿童患者消化道疾病的检出提供了更多可能。本研究分析了 2021 年 1 月至 2023 年 12 月共 490 例患儿的临床资料及内镜下表现,以探讨胶囊内镜在儿童胃肠道疾病中的应用情况,并评价其临床价值。

资料与方法

一、一般资料

回顾性分析 2021 年 1 月至 2023 年 12 月首都医科大学附属首都儿童医学中心消化内科行胶囊内镜检查的患儿临床资料,排除信息不全者。本研究通过首都医科大学附属首都儿童医学研究中心伦理委员会批准(批准文号:SHERLLM2024046)。

二、仪器

采用 PillCam SB3 小肠胶囊内镜(以色列 Given Imaging 公司),PillCam 胶囊内镜诊断系统进行图像数据分析。该胶囊机器人大小为 11.0 mm×26.0 mm,重量为 2.89 g,拍摄频率 2~6 帧/s(自动变帧),拍摄视角 156°,景深 0~30 mm,放大倍率 8 倍,分辨率为 320×320 像素,持续工作时长≥10.0 h。

三、方法

1. 准备工作:检查前对患儿及其监护人充分告知相关风险及注意事项,并签署知情同意书。检查前 1 d 晚餐少渣清淡易消化饮食,检查前 1 d 晚 20:00 后禁食,检查前及检查过程中可根据需要适量饮水。需同时行胃肠镜检查的患儿,检查前 3 d

进食流质或半流质食物,检查前 1 d 晚 20:00 口服复方聚乙二醇电解质散 IV(舒泰清,每盒 6A+6B 用 750 mL 温水溶解)40 mL/kg/次,单次总量不超过 1 500 mL/次,60~90 min 内喝完;检查当天早 4:00~5:00 再次服用与前次等量的复方聚乙二醇电解质散 IV 溶液,60 min 内喝完。如自行吞服胶囊患儿,吞服胶囊前 30 min,口服 100 mL 水+西甲硅油去泡剂。

2. 胶囊内镜检查:检查开始时,在 PillCam 胶囊内镜诊断系统中进行患儿信息登记,按设备要求进行传感器穿戴。从胶囊盒中取出胶囊后应先进行设备配对,核对胶囊账号,与传感器连接成功后指导患儿自行吞服胶囊或经胃镜将胶囊圈套送至十二指肠。嘱患儿穿戴检测设备离开,检查期间避免设备误触,至电量耗尽后结束检查,并导出全部检查数据资料信息,进行分析处理。

3. 观察指标:胶囊内镜检查方式、运行情况、检查成功率、病变检出率、病变类型和不良事件等。

4. 统计学方法:应用 SPSS 29.0 统计软件分析数据,定量资料以 $M(Q_1, Q_3)$ 表示,计数资料用例(%)表示,计数资料的比较采用卡方检验, $P<0.05$ (双侧)为差异有统计学意义。

结 果

一、人口统计学及临床特征

9 例患儿因信息不全被排除,共观察 490 例胶囊内镜检查患儿,其中男 290 例、女 200 例,年龄 1.25~17.33 岁,年龄 10.75(7.94, 12.83)岁,其中最小应用年龄为 1 岁 3 个月,最低应用体重为 8.5 kg。对小肠胶囊内镜检查的主要症状分析显示,282 例(57.6%)为慢性腹痛,占比最高,78 例(15.9%)为已知或疑似炎症性肠病,70 例(14.3%)为消化道出血,44 例(9.0%)为腹泻、黏液便,23 例(4.7%)为呕吐,发热、贫血各 19 例(3.9%)。患者基线人口统计学和临床特征见表 1。

表 1 行胶囊内镜检查的 490 例患儿基线人口统计学和临床特征

特征	患儿情况
年龄[岁, $M(Q_1, Q_3)$]	10.75(7.94, 12.83)
性别(例, 男/女)	290/200
自行吞咽胶囊[例(%)]	128(26.1)
胶囊经胃镜送入十二指肠[例(%)]	362(73.9)
主要症状[例(%)]	
慢性腹痛	282(57.6)
已知或疑似炎症性肠病	78(15.9)
消化道出血	70(14.3)
腹泻及黏液便	44(9.0)
呕吐	23(4.7)
发热	19(3.9)
贫血	19(3.9)
腹胀	8(1.6)
营养不良	9(1.8)
低蛋白血症	4(0.8)
口唇黑斑	3(0.6)

二、胶囊内镜运行情况

1. 胶囊内镜检查方式及运行时间: 128 例(26.1%)顺利完成吞服胶囊, 其中 12 例(9.4%)年龄 < 7 岁, 最小自行吞入胶囊的年龄为 3 岁 9 个月; 362 例(73.9%)通过内镜送入十二指肠进行胶囊内镜检查。胶囊内镜胃内运行时间为 19.0(8.0, 47.3)min, 小肠内运行时间为 368.5(253.3, 493.8)min, 体内运行时间为 744.0(655.3, 804.0)min。

2. 运行过程中相关情况: 490 例患儿中 478 例完成全小肠检查(12 例检查期间胶囊未到达结肠), 全小肠检查完成率为 97.6%(478/490)。检查完成后 99.6%(488/490)的胶囊内镜顺利排出体外, 其中 2 例在胶囊内镜检查 1 周后排出; 2 例(0.4%)发生胶囊滞留。

三、胶囊内镜检查结果分析

1. 总体病变检出情况: 490 例患儿中, 共检出阳性病变 164 例(33.5%), 所检出阳性病变中, 年龄 < 7 岁儿童 40 例(24.4%), ≥ 7 岁儿童 124 例(75.6%)。报告上消化道病变 19 例, 小肠病变 150 例, 其中 5 例同时存在上消化道及小肠病变。不同年龄患儿胶囊内镜病变检出情况见表 2。其中, 年龄 < 7 岁组 95 例, 检出阳性病变 40 例, 检出率为 42.1%; ≥ 7 岁组 395 例, 检出阳性病变 124 例, 检出率为 31.4%。年龄 < 7 岁组阳性病变检出率高于 ≥ 7 岁组 ($\chi^2=3.947, P=0.047$)。小肠绒毛萎缩病变, 年龄 <

7 岁组检出 6 例, 检出率为 6.3%, ≥ 7 岁组检出 0 例, 年龄 < 7 岁组小肠绒毛萎缩病变检出率高于 ≥ 7 岁组 ($\chi^2=23.753, P<0.001$)。

表 2 不同年龄段患儿胶囊内镜病变检出情况[例(%)]

病变类型	<7 岁 (n=95)	≥ 7 岁 (n=395)	χ^2 值	P 值
阳性病变	40(42.1)	124(31.4)	3.947	0.047
上消化道病变	6(6.3)	13(3.3)	1.880	0.170
小肠病变	35(36.8)	115(29.1)	2.153	0.142
小肠溃疡	16(16.8)	61(15.4)	0.113	0.737
小肠糜烂	8(8.4)	31(7.8)	0.034	0.853
小肠炎	6(6.3)	26(6.6)	0.009	0.925
小肠息肉	0(0.0)	11(2.8)	2.706	0.134
小肠绒毛萎缩	6(6.3)	0(0.0)	23.753	<0.001
小肠憩室	1(1.1)	4(1.0)	0.001	1.000
小肠狭窄	3(3.2)	2(0.5)	5.331	0.052
蓝色橡皮疱痣综合征	1(1.1)	2(0.5)	0.376	0.477
寄生虫病	0(0.0)	2(0.5)	0.483	1.000
小肠隆起性病变	0(0.0)	2(0.2)	0.483	1.000

2. 上消化道病变检出情况: 共 19 例发现上消化道阳性病变, 占总病变检出的 11.6%(19/164), 包括十二指肠溃疡 15 例、糜烂性胃炎 3 例、胃内多发息肉 1 例。

3. 小肠病变检出情况: 150 例发现小肠病变(其中 5 例同时发现上消化道病变), 占总病变检出的 91.5%(150/164), 包括小肠溃疡 77 例、小肠糜烂 39 例、小肠炎 32 例、小肠多发息肉 11 例、小肠狭窄 5 例、小肠憩室 5 例、小肠绒毛萎缩 6 例、蓝色橡皮疱痣综合征 3 例、寄生虫病 2 例、小肠隆起性病变 2 例。小肠病变检出图像见图 1。

四、胶囊内镜滞留情况

研究中存在 2 例胶囊滞留, 1 例为 7 岁 11 个月女童, 身高 110 cm, 体重 18 kg, 临床以排稀便、贫血为主要表现, 伴有反复皮疹, 既往新生儿期有肠梗阻手术史, 胶囊内镜小肠内运行 11 h 11 min, 滞留于末端回肠, 胶囊内镜滞留 12 个月后有肠梗阻表现行手术取出。另一例为 2 岁 3 个月余男童, 身高 80 cm, 体重 9 kg, 临床以排稀便、便血为主要表现, 胶囊内镜小肠内运行 5 h 59 min, 滞留于降结肠, 诊断极早发型炎症性肠病, 胶囊内镜滞留近 6 个月时, 患儿出现肠梗阻表现, 行回肠造瘘术, 滞留 1 年 3 个月前行外科手术切除狭窄段结肠, 同时取出胶囊。2 例患儿手术后均恢复良好。

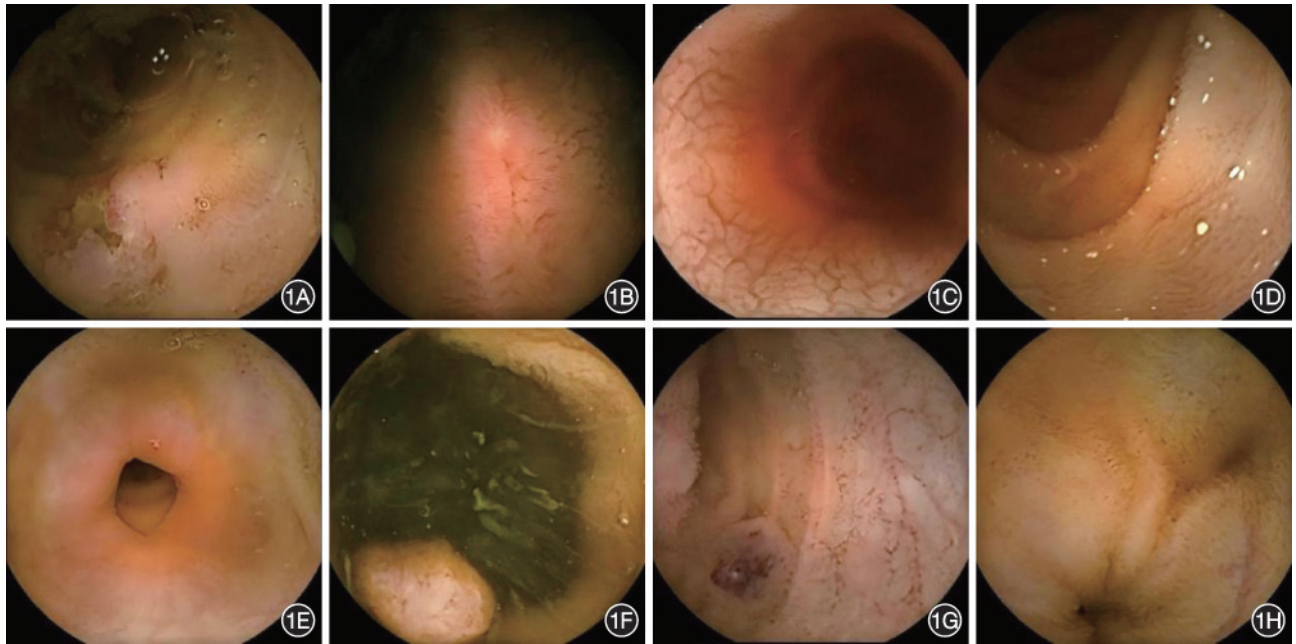


图1 胶囊内镜发现的小肠病变 1A:小肠溃疡;1B:小肠糜烂;1C:乳糜泻;1D:小肠淋巴管扩张;1E:小肠狭窄;1F:小肠息肉;1G:蓝色橡皮疱症综合征;1H:小肠憩室

讨 论

随着技术的不断优化,胶囊内镜在儿童中的应用更加广泛。儿童对传统内镜检查的耐受性较差,胶囊内镜无痛、无创,成为儿童消化道疾病诊断的重要手段,特别是对于儿童小肠疾病,胶囊内镜扮演着重要角色^[7]。因儿童小肠有着肠腔空间狭小、肠壁菲薄、黏膜质脆且易出血的特点,传统小肠镜的开展存在一定难度^[8],而胶囊内镜因体积小、安全性高,为儿童小肠疾病的诊断作出了巨大贡献,降低了小肠病变的遗漏,更为儿童炎症性肠病患者长期疾病监测提供了无创检查方式^[8-10]。

胶囊内镜在儿童应用中,全小肠检查完成度高,胶囊滞留发生率低。本研究观察 490 例患儿,其中 478 例完成全小肠检查(12 例检查期间胶囊未到达结肠),全小肠检查完成率为 97.6%(478/490)。一项日本多中心研究指出,小于 16 岁儿童的全小肠检查率为 91.7%(333/363),高于 16 岁及以上患者^[11]。故应用胶囊内镜检查时,儿童患者在全小肠检查完成度中更具优势。

本研究中慢性腹痛症状是胶囊内镜检查的主要适应证,占 57.6%,其次是已知或疑似炎症性肠病及消化道出血,这个结果与成人的研究结果不同。一项近期的研究表明,在成人患者中,胶囊内镜主要适应证为不明原因消化道出血^[12],与我们的研究结果不同。但另一项单中心儿童胶囊内镜队

列研究中发现腹痛是完善胶囊内镜检查的主要适应证^[13],这个结果和我们的结果相同。故我们认为慢性腹痛是儿童完善胶囊内镜的主要适应证,但这个结论仍需要收集多中心的儿童数据共同进行验证。本中心为三级甲等儿童专科医院,部分慢性腹痛患儿于我院就诊前已反复于当地医院就诊,并完善传统内镜及影像学检查,但并未发现阳性病变,这也可能是使慢性腹痛成为儿童胶囊内镜检查主要适应证的一个原因。

儿童在完善检查过程中,胶囊内镜滞留的发生率较低。本研究中,检查完成后 99.6%(488/490)的胶囊内镜顺利排出体外,2 例在胶囊内镜检查 1 周后排出。490 例患儿中,仅有 2 例发生胶囊滞留体内,滞留率为 0.4%,检查期间未发生肠梗阻等并发症。已有研究表明,目前胶囊内镜滞留最大危险因素是已知的炎症性肠病^[14],其中儿童克罗恩病患者的胶囊内镜滞留率低于成人患者^[15-16],该检查手段在儿童中安全性较高。

本研究中将胶囊内镜通过胃镜送入十二指肠为主要检查方式。128 例(26.1%)患儿自行吞入胶囊,其中仅有 12 例小于 7 岁儿童,占 9.4%(12/128),最小自行吞入胶囊年龄为 3 岁 9 个月,362 例(73.9%)通过胃镜送入十二指肠完成胶囊内镜检查。一项欧洲多中心研究报告称,在 83 例儿童中,20 例(24%)年龄在 4.0~7.9 岁之间可以吞咽胶囊内镜^[17],另一项日本研究表明<10 岁患者的胶囊内镜

自行吞服率为 16.7%^[11]。故对于低年龄儿童,自行吞服胶囊内镜的能力较差,大多需要通过胃镜辅助的方式将胶囊内镜送入十二指肠完成检查。本中心胶囊内镜主要的检查方式为应用胃镜将胶囊送入十二指肠,此种方式有效减少了患儿吞咽异物而产生的心理焦虑,且将传统内镜及胶囊内镜相结合的方式简化了检查流程,减少了肠道准备的次数,提高了胶囊内镜检查配合度及耐受性,所有应用胃镜送入胶囊内镜的过程顺利,无任何不良事件发生,此检查方式给了更多儿童完成胶囊内镜检查的机会。

关于阳性病变的检出,在本研究中对 490 例患儿按年龄分组,共检出阳性病变 164 例(33.5%),其中报告上消化道病变 19 例,小肠病变 150 例。在既往的成人研究中提到胶囊内镜阳性病变的检出率为 69.3%^[12],这个比例明显高于本研究中的阳性病变检出率,考虑可能与成人及儿童中常见的适应证不同相关。

本研究中,年龄<7 岁组阳性病变检出率高于>7 岁组,这个结果既往的研究中并未提出,所以对于低年龄儿童是否应该更加积极地进行胶囊内镜检查值得我们思考,同时我们需要收集更多的多中心儿童数据,对这个结论进行验证。研究中发现,年龄<7 岁组小肠绒毛萎缩检出率高于>7 岁组。既往一项多中心研究表明,胶囊内镜检查对检测绒毛萎缩具有良好的敏感度和极好的特异度^[18],但我们的研究具有局限性,因仅在<7 岁年龄组中发现绒毛萎缩患儿,故结果可能存在偏倚,需进行多中心研究进一步分析。

胶囊内镜检查完成情况也与胃肠道准备及儿童的配合度密切相关。由于胶囊内镜与常规内镜不同,无法对肠腔进行充气、吸引等操作,大量的气泡、血液、胆汁、粪质均会对完成情况造成影响,限制了胶囊内镜对阳性病变的检出^[19],故对肠道准备有着较高的要求。我们结合既往的儿童及成人研究^[20-22],肠道准备过程中调整单次复方聚乙二醇电解质散 IV(舒泰清,每盒 6A+6B 用 750 mL 温水溶解)用量为 40 mL/kg/次,总量不超过 1 500 mL/次。自行吞服胶囊患儿,吞服胶囊前 30 min,口服 100 mL 水+西甲硅油去泡剂,此种方式有效提高了胶囊内镜的清晰度。

胶囊内镜在儿童胃肠道病变检查中有一定的病变检出率,全小肠检查完成度高,胶囊滞留发生率低,检查过程安全无痛苦,具有临床应用价

值。<7 岁儿童阳性病变检出率高于>7 岁儿童。通过胃镜将胶囊内镜圈套并送入十二指肠的检查方式解决了低龄儿童吞咽困难的问题,为更多儿童提供了检查机会。本研究存在固有局限性,为单中心数据,样本规模相对有限且在种族上存在同质性,今后的研究可致力于解决这些局限性,通过多中心、多样化的样本研究,以更全面地评估胶囊内镜在儿童中的应用。

利益冲突 所有作者声明不存在利益冲突

作者贡献声明 张娟:实施研究、采集数据、统计分析、论文撰写;钟雪梅:研究指导、论文修改;宫幼喆、米明冉、张星玮:论文修改、采集数据

参 考 文 献

- [1] Iddan G, Meron G, Glukhovskiy A, et al. Wireless capsule endoscopy[J]. *Nature*, 2000, 405(6785): 417. DOI: 10.1038/35013140.
- [2] Pennazio M, Rondonotti E, Despott EJ, et al. Small-bowel capsule endoscopy and device-assisted enteroscopy for diagnosis and treatment of small-bowel disorders: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) guideline: update 2022[J]. *Endoscopy*, 2023, 55(1): 58-95. DOI: 10.1055/a-1973-3796.
- [3] Ben-Horin S, Lahat A, Amitai MM, et al. Assessment of small bowel mucosal healing by video capsule endoscopy for the prediction of short-term and long-term risk of Crohn's disease flare: a prospective cohort study[J]. *Lancet Gastroenterol Hepatol*, 2019, 4(7): 519-528. DOI: 10.1016/S2468-1253(19)30088-3.
- [4] Schulmann K, Hollerbach S, Kraus K, et al. Feasibility and diagnostic utility of video capsule endoscopy for the detection of small bowel polyps in patients with hereditary polyposis syndromes[J]. *Am J Gastroenterol*, 2005, 100(1): 27-37. DOI: 10.1111/j.1572-0241.2005.40102.x.
- [5] Petroniene R, Dubcenco E, Baker JP, et al. Given capsule endoscopy in celiac disease: evaluation of diagnostic accuracy and interobserver agreement[J]. *Am J Gastroenterol*, 2005, 100(3): 685-694. DOI: 10.1111/j.1572-0241.2005.41069.x.
- [6] 国家消化系统疾病临床医学研究中心(上海), 国家消化内镜质控中心, 中华医学会消化内镜学分会胶囊内镜协作组, 等. 中国小肠胶囊内镜临床应用指南(2021, 上海)[J]. *中华消化内镜杂志*, 2021, 38(8): 589-614. DOI: 10.3760/cma.j.cn321463-20210507-00298.
- [7] Cohen SA, Oliva S. Capsule endoscopy in children[J]. *Front Pediatr*, 2021, 9: 664722. DOI: 10.3389/fped.2021.664722.
- [8] Yokoyama K, Yano T, Kumagai H, et al. Double-balloon enteroscopy for pediatric patients: evaluation of safety and efficacy in 257 cases[J]. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*, 2016, 63(1): 34-40. DOI: 10.1097/MPG.0000000000001048.
- [9] Oliva S, Cucchiara S, Civitelli F, et al. Colon capsule endoscopy compared with other modalities in the evaluation of pediatric Crohn's disease of the small bowel and colon[J]. *Gastrointest Endosc*, 2016, 83(5): 975-983. DOI: 10.1016/j.gie.2015.08.070.

- [10] Gralnek IM, Defranchis R, Seidman E, et al. Development of a capsule endoscopy scoring index for small bowel mucosal inflammatory change[J]. *Aliment Pharmacol Ther*, 2008,27(2): 146-154. DOI: 10.1111/j.1365-2036.2007.03556.x.
- [11] Ohmiya N, Oka S, Nakayama Y, et al. Safety and efficacy of the endoscopic delivery of capsule endoscopes in adult and pediatric patients: multicenter Japanese study (AdvanCE-J study)[J]. *Dig Endosc*, 2022, 34(3): 543-552. DOI: 10.1111/den.14104.
- [12] Cortegoso Valdivia P, Skonieczna-Żydecka K, Elosua A, et al. Indications, detection, completion and retention rates of capsule endoscopy in two decades of use: a systematic review and meta-analysis[J]. *Diagnostics (Basel)*, 2022, 12(5): 1105. DOI: 10.3390/diagnostics12051105.
- [13] Wu J, Huang Z, Wang Y, et al. Clinical features of capsule endoscopy in 825 children: a single-center, retrospective cohort study[J]. *Medicine (Baltimore)*, 2020, 99(43): e22864. DOI: 10.1097/MD.00000000000022864.
- [14] Atay O, Mahajan L, Kay M, et al. Risk of capsule endoscope retention in pediatric patients: a large single-center experience and review of the literature[J]. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*, 2009, 49(2): 196-201. DOI: 10.1097/MPG.0b013e3181926b01.
- [15] Pasha SF, Pennazio M, Rondonotti E, et al. Capsule retention in Crohn's disease: a meta-analysis[J]. *Inflamm Bowel Dis*, 2020,26(1):33-42. DOI: 10.1093/ibd/izz083.
- [16] 吴向玲, 王芬. 胶囊内镜全小肠检查完成率影响因素的研究进展[J]. *中华消化内镜杂志*, 2023,40(3):243-247. DOI: 10.3760/cma.j.cn321463-20220822-00355.
- [17] Argüelles-Arias F, Donat E, Fernández-Urrién I, et al. Guideline for wireless capsule endoscopy in children and adolescents: a consensus document by the SEGHP (Spanish Society for Pediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition) and the SEPD (Spanish Society for Digestive Diseases)[J]. *Rev Esp Enferm Dig*, 2015, 107(12): 714-731. DOI: 10.17235/reed.2015.3921/2015.
- [18] Rondonotti E, Spada C, Cave D, et al. Video capsule enteroscopy in the diagnosis of celiac disease: a multicenter study[J]. *Am J Gastroenterol*, 2007, 102(8): 1624-1631. DOI: 10.1111/j.1572-0241.2007.01238.x.
- [19] Niv Y. Efficiency of bowel preparation for capsule endoscopy examination: a meta-analysis[J]. *World J Gastroenterol*, 2008, 14(9):1313-1317. DOI: 10.3748/wjg.14.1313.
- [20] Oliva S, Cucchiara S, Spada C, et al. Small bowel cleansing for capsule endoscopy in paediatric patients: a prospective randomized single-blind study[J]. *Dig Liver Dis*, 2014, 46(1): 51-55. DOI: 10.1016/j.dld.2013.08.130.
- [21] Moolla M, Dang JT, Shaw A, et al. Simethicone decreases bloating and improves bowel preparation effectiveness: a systematic review and meta-analysis[J]. *Surg Endosc*, 2019, 33(12):3899-3909. DOI: 10.1007/s00464-019-07066-5.
- [22] 高洁霞, 冯玉灵, 顾竹珺, 等. 儿童磁控胶囊内镜检查前祛泡剂的应用研究[J]. *中华消化内镜杂志*, 2025, 42(3): 197-201. DOI: 10.3760/cma.j.cn321463-20240817-00323.

· 读者 · 作者 · 编者 ·

《中华消化内镜杂志》对来稿中统计学处理的有关要求

1. 统计研究设计: 应交代统计研究设计的名称和主要做法。如调查设计(分为前瞻性、回顾性或横断面调查研究); 实验设计(应交代具体的设计类型, 如自身配对设计、成组设计、交叉设计、析因设计、正交设计等); 临床试验设计(应交代属于第几期临床试验, 采用了何种盲法措施等)。主要做法应围绕 4 个基本原则(随机、对照、重复、均衡)概要说明, 尤其要交代如何控制重要非试验因素的干扰和影响。

2. 资料的表达与描述: 用 $\bar{x} \pm s$ 表达近似服从正态分布的定量资料, 用 $M(Q_1, Q_3)$ 或 $M(IQR)$ 表达呈偏态分布的定量资料; 用统计表时, 要合理安排纵横标目, 并将数据的含义表达清楚; 用统计图时, 所用统计图的类型应与资料性质相匹配, 并使数轴上刻度值的标法符合数学原则; 用相对数时, 分母不宜小于 20, 要注意区分百分率与百分比。

3. 统计学分析方法的选择: 对于定量资料, 应根据所采用的设计类型、资料所具备的条件和分析目的, 选用合适的统计学分析方法, 不应盲目套用 t 检验和单因素方差分析; 对于定性资料, 应根据所采用的设计类型、定性变量的性质和频数所具备的条件以及分析目的, 选用合适的统计学分析方法, 不应盲目套用 χ^2 检验。对于回归分析, 应结合专业知识和散点图, 选用合适的回归类型, 不应盲目套用简单直线回归分析, 对具有重复实验数据的回归分析资料, 不应简单化处理; 对于多因素、多指标资料, 要在一元分析的基础上, 尽可能运用多元统计学分析方法, 以便对因素之间的交互作用和多指标之间的内在联系进行全面、合理的解释和评价。

4. 统计结果的解释和表达: 当 $P < 0.05$ (或 $P < 0.01$) 时, 应说明对比较组之间的差异有统计学意义, 而不应说对比较组之间具有显著性(或非常显著性)的差别; 应写明所用统计学分析方法的具体名称(如: 成组设计资料的 t 检验、两因素析因设计资料的方差分析、多个均数之间两两比较的 q 检验等), 统计量的具体值(如 t 值, χ^2 值, F 值等)应尽可能给出具体的 P 值; 当涉及总体参数(如总体均数、总体率等)时, 在给出显著性检验结果的同时, 再给出 95% 可信区间。

(本刊编辑部)