

粪便隐血筛查联合肠镜复查在洞头海岛居民结直肠癌早期筛查中的应用价值

柯丽云^{1,2}, 张高伟², 吕作培^{3*}

¹温州市洞头区北岙街道社区卫生服务中心检验科, 浙江 温州

²温州市洞头区人民医院检验科, 浙江 温州

³温州市洞头区人民医院消化内科, 浙江 温州

收稿日期: 2025年2月13日; 录用日期: 2025年3月7日; 发布日期: 2025年3月13日

摘要

目的: 本研究旨在评估在洞头海岛居民中实施“粪便隐血筛查(Fecal Occult Blood Test, FOBT)初筛 + 肠镜复查”策略的有效性与可行性, 并为未来在类似地区的推广提供理论依据和实践参考。方法: 选取洞头海岛地区50~74周岁居民开展结直肠癌筛查, 首先进行FOBT检测, 对阳性者行肠镜检查, 对可疑病变做病理学检测。通过比较不同检测方法的阳性率、确诊率以及病变分期, 评价该联合筛查策略的临床价值。结果: 2022年~2024年连续三年FOBT检测阳性率分别为20.82%、13.75%和17.85%, FOBT与镜检结果的一致率分别为56.58%、75.00%和55.56%; 癌前病变率在三年中均超过三成以上(34.11%, 47.50%, 33.33%), 显示腺瘤在该人群中的检出仍较为常见, 尤其进展期腺瘤占有较高比重; 三年结直肠癌确诊率分别为0.05%、0%、0.049%, 且性别和年龄是结直肠新生物独立危险因素。结论: 在洞头海岛居民中推行FOBT联合肠镜的结直肠癌筛查模式, 不仅能提高CRC的早期检出率, 同时降低不必要的肠镜检查率, 类似海岛地区具有较高的可行性和推广价值。

关键词

粪便隐血筛查, 肠镜检查, 结直肠癌, 洞头海岛, 早期筛查, 结直肠新生物

Application Value of Fecal Occult Blood Test Combined with Colonoscopy in Early Screening for Colorectal Cancer among Residents of Dongtou Island

Liyun Ke^{1,2}, Gaowei Zhang², Zuopei Lv^{3*}

*通讯作者。

文章引用: 柯丽云, 张高伟, 吕作培. 粪便隐血筛查联合肠镜复查在洞头海岛居民结直肠癌早期筛查中的应用价值[J]. 临床医学进展, 2025, 15(3): 1124-1132. DOI: 10.12677/acm.2025.153720

¹Department of Laboratory Medicine, Beiao Subdistrict Community Health Service Center, Dongtou District, Wenzhou, Wenzhou Zhejiang

²Department of Laboratory Medicine, Wenzhou Dongtou People's Hospital, Wenzhou Zhejiang

³Department of Gastroenterology, Wenzhou Dongtou People's Hospital, Wenzhou Zhejiang

Received: Feb. 13th, 2025; accepted: Mar. 7th, 2025; published: Mar. 13th, 2025

Abstract

Objective: This study aims to evaluate the effectiveness and feasibility of implementing the “Fecal Occult Blood Test (FOBT) screening + colonoscopy follow-up” strategy among island residents in Dongtou, and to provide theoretical and practical references for future promotion in similar regions. **Methods:** Residents aged 50~74 years old in the Dongtou Island area were selected for colorectal cancer (CRC) screening. FOBT was performed as the initial test, followed by colonoscopy for those with positive results. Suspicious lesions were subjected to pathological examination. The clinical value of this combined screening strategy was assessed by comparing the positivity rates, diagnostic rates, and lesion staging of different detection methods. **Results:** The FOBT positivity rates from 2022 to 2024 were 20.82%, 13.75%, and 17.85%, respectively, while the concordance rates between FOBT and colonoscopy results were 56.58%, 75.00%, and 55.56%. The detection rate of pre-cancerous lesions exceeded 30% in all three years (34.11%, 47.50%, and 33.33%), indicating that adenomas remain prevalent in this population, with a high proportion of advanced adenomas. The annual CRC detection rates were 0.05%, 0%, and 0.049%, respectively, and both gender and age were identified as independent risk factors for colorectal neoplasms. **Conclusion:** The implementation of an FOBT-based colorectal cancer screening strategy combined with colonoscopy in the Dongtou Island population not only enhances the early detection rate of CRC but also reduces unnecessary colonoscopies. This screening model demonstrates high feasibility and promotion value in similar island regions.

Keywords

Fecal Occult Blood Test, Colonoscopy, Colorectal Cancer, Dongtou Island, Early Screening, Colorectal Neoplasms

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

结直肠癌(colorectal cancer, CRC)是全球范围内高发的消化系统恶性肿瘤之一,其发病率和死亡率近年来持续上升[1]-[3]。根据国际癌症研究机构(IARC)发布的统计数据,CRC在全球所有恶性肿瘤中位居前三,在我国尤为突出。随着社会经济发展和生活方式的变化,高脂肪、低纤维饮食、缺乏运动、肥胖、吸烟、饮酒等危险因素的广泛存在,使CRC的发病率逐年上升。尽管CRC的确切病因尚未完全明确,研究表明遗传易感性、炎症性肠病病史以及肠道菌群失衡等也可能影响其发生。

降低CRC病死率的关键在于早期发现、早期诊断和早期治疗[4]-[6]。多项研究表明,早期筛查可有效降低CRC的发病率和死亡率。目前,CRC筛查策略主要包括非侵入性检测(FOBT、粪便DNA、血液Septin9检测)、影像学筛查(CT结肠成像、胶囊内镜)和侵入性检查(乙状结肠镜、全结肠镜)。FOBT操作

简便、成本低,适用于大规模初筛,但假阳性率较高;粪便 DNA 检测和血液 Septin9 检测敏感性较高,但成本较高。影像学筛查无创,能直观观察肠道病变,但无法活检或治疗。其中,FOBT 因其操作简便、费用低、依从性高[7][8],适用于大规模人群初筛,特别是在医疗资源有限的地区。而肠镜检查作为 CRC 诊断的“金标准”,能够直接观察肠道黏膜并进行活检或治疗,但由于检查费用较高、操作复杂、依从性较低,使其在基层医疗机构的推广受限。因此,结合 FOBT 进行初筛,再对筛查阳性者进行肠镜复查,已成为一种较为经济有效的 CRC 筛查策略。

洞头是浙江省温州市的海岛地区,由于地理位置相对偏远,医疗资源匮乏,居民获取高质量医疗服务的机会有限,CRC 的筛查和早期诊断面临较大挑战。针对这一情况,如何在有限的医疗条件下实现高效、经济的 CRC 筛查模式,成为当地公共卫生领域亟需解决的问题。本研究拟在洞头地区开展“FOBT 初筛 + 肠镜复查”的 CRC 筛查策略研究,评估该策略的有效性、依从性及可行性,为后续类似洞头海岛区域推广提供科学依据和实践参考。

2. 资料与方法

2.1. 研究对象

回顾性分析了浙江省重点人群结直肠癌筛查民生项目 2020 年~2024 年连续 5 年数据,本项目要求洞头海岛地区年满 50~74 周岁且无严重基础疾病、可配合随访的常住居民,项目起初 2020 年~2021 年更加倾斜查看农村地区,不能反映整体城镇和农村结果,予以排除;同时 FOBT 阳性结果患者做肠镜未做病理予以排除 2022 年 3 例,2023 年 1 例,2024 年 2 例。本项目通过伦理审查(编号:2025-019)。

2.2. 筛查方法

FOBT 检测:详见 ABON“便隐血”(FOB)检测试剂(胶体金法)说明书,生产许可证号浙食药监械生产许 20100288 号。【检验结果的解释】阳性(+):两条紫红色条带出现。一条位于检测区(T)内,另一条位于质控区内(C)。阳性结果表明样本中人血红蛋白浓度在 100 ng/mL 以上。注意!在规定的观察时间内,不论该色带颜色深浅,即使只有非常弱的色带也应判定为阳性结果。阴性(-):仅质控区(C)出现一条紫红色条带。检测区(T)内无紫红色条带出现。阴性结果表明样本中人血红蛋白在浓度 100 ng/mL 以下。无效:质控区(C)未出现红色条带。表明不正确的操作过程或试剂已变质损坏。此时应再次仔细阅读说明书,并用新的试剂重新检测。如果问题仍然存在,应立即停止使用此批号产品,并与当地供应商联系。

肠镜检查:对 FOBT 阳性者进行结肠镜或无痛肠镜检查,发现可疑病变时行黏膜活检。对检出的腺瘤或早期癌病灶可进行镜下治疗。

2.3. 统计学分析

阳性率:指 FOBT 检测阳性率;镜检阳性率则指在肠镜下发现并经病理证实的腺瘤、息肉或癌变等病变的比例。

确诊率:指肠镜 + 病理证实的 CRC 或者癌前病变(腺瘤)的检出率。

分布:记录确诊病例的活检分布位置。

3. 结果

3.1. 2022 年~2024 年内 FOBT 筛查结果

2022 年共筛查 1912 人,FOBT 阳性 398 人,阳性率 20.82%;2023 年共筛查 2495 人,FOBT 阳性 343 人,阳性率 13.75%;2024 年共筛查 2028 人,FOBT 阳性 362 人,阳性率 17.85%。见表 1。

Table 1. FOBT screening results from 2022 to 2024
表 1. 2022 年~2024 年内 FOBT 筛查结果

FOBT 阳性									
年份	阳性(人)	城镇(人)	乡村(人)	男	女	浙江籍	非浙江籍	近 1 年未做结直肠检测(人)	做过结直肠检测(人)
2022 年	398	286	112	197	201	398	0	397	1
2023 年	343	195	148	218	125	339	4	340	3
2024 年	362	217	145	209	153	353	9	362	0
FOBT 阴性									
2022 年	1514	923	591	362	1152	1514	0	1514	0
2023 年	2152	626	1526	1229	923	2151	1	2151	1
2024 年	1666	922	744	742	924	1649	17	1651	15

3.2. 2022 年~2024 年肠镜结果分布

因为政府民生项目，每年肠镜下病理活检及额外治疗费用需要个人承担，患者依从性不高，此处展示每年实际肠镜人数及做了进一步病理分析患者数据，年龄、性别、户籍数据按实际做肠镜统计，2022 年 FOBT 阳性 398 人，实际镜检人数 132 人，占比 33.17%，其中镜检阴性 56 人(阴性率 42.42%)；2023 年 FOBT 阳性 343 人，实际镜检人数 121 人，占比 35.28%，其中镜检阴性 30 人(阴性率 24.79%)；2024 年 FOBT 阳性 362 人，实际镜检人数 128 人，占比 35.36%，其中镜检阴性 56 人(阴性率 43.75%)。见表 2。

Table 2. Distribution of colonoscopy results from 2022 to 2024
表 2. 2022 年~2024 年肠镜结果分布

年份	年龄	性别(男/总)	肠镜	剔除未做病理	纳入	正常	非腺瘤性 良性病变	非进展 期腺瘤	进展 期腺瘤	结肠直肠癌	城镇	乡村
2022 年	60.33 ± 6.76	81/132	132	3	129	56	31	36	8	1	92	40
2023 年	62.33 ± 6.22	68/121	121	1	120	30	33	44	13	0	76	44
2024 年	60.84 ± 5.80	65/128	128	2	126	56	27	34	8	1	74	52

3.3. FOBT 检测价值

我们分别统计 FOBT 阳性和镜检阳性及病理结果，其中重要指标有三个，分别为确诊率、癌前病变率和结肠直肠癌率。FOBT 和镜检结果一致符合率三年中分别为 56.58%、75%、55.56%，癌前病变率分别为 34.11%、47.50%、33.33%，结肠直肠癌发生率 0.05%、0%、0.049%。说明 FOBT 检测在普筛中具有一定临床价值。见表 3。

Table 3. Comprehensive analysis of FOBT, colonoscopy, and pathological results
表 3. FOBT、镜检、病理结果综合分析

年份	确诊率(%)	不符合率%	良性率%	癌前病变率%	结肠直肠癌率%
2022 年	56.58	43.42	65.12	34.11	0.05
2023 年	75.00	25.00	52.50	47.50	0
2024 年	55.56	44.44	65.87	33.33	0.049

3.4. 2022 年~2024 年肠镜和病理结果分布

在结直肠癌的发展过程中，非腺瘤性良性病变一般被视为与癌症无直接关系或处于极早期的潜在病变状态，非进展期腺瘤是指腺瘤性病变中癌变潜力较低、尚未出现明显癌前特征或未发展为高级别病变的阶段，进展期腺瘤是指具有较高癌变潜力的腺瘤性息肉，通常已发展至更高级别的癌前病变阶段。分别展示连续三年非腺瘤性良性病变(表 4)、非进展期腺瘤(表 5)、进展期腺瘤(表 6)、结直肠癌(表 7)四种病理阶段临床基线数据(年龄、性别、活检部位、距肛门距离、最大直径、病理结果)。癌前病变率在三年中均超过三成以上(34.11%, 47.50%, 33.33%)，显示腺瘤在该人群中的检出仍较为常见，尤其进展期腺瘤占有较高比重，需临床及时干预。

Table 4. Baseline data of non-adenomatous benign lesions
表 4. 非腺瘤性良性病变基线数据

非腺瘤性良性病变			
参数	2022 年	2023 年	2024 年
男(总)	21 (28)	16 (28)	11 (17)
年龄(岁)	59.93 ± 6.51	61.04 ± 4.92	61.59 ± 5.26
活检部位			
肝曲	0	0	0
横结肠	3	3	3
回肠末端	0	2	1
乙状结肠	6	7	3
升结肠	4	2	1
降结肠	1	0	1
直肠	13	10	8
盲肠	1	4	0
距肛门距离(cm)	32.39 ± 25.31	33.04 ± 28.10	29 ± 24.18
最大直径(cm)	0.47 ± 0.52	0.32 ± 0.11	0.38 ± 0.19
病理诊断类型			
慢性结直肠炎	2	1	0
慢性活动性结直肠炎	0	0	0
非腺瘤性息肉	7	0	0
增生性息肉	19	27	17

Table 5. Baseline data of non-advanced adenomas
表 5. 非进展期腺瘤基线数据

非进展期腺瘤			
参数	2022	2023	2024
男(总)	24 (36)	31 (44)	22 (35)
年龄	61.83 ± 6.73	63.09 ± 6.90	62 ± 5.71

续表

活检部位			
肝曲	0	3	1
横结肠	4	14	10
回肠末端	0	1	0
乙状结肠	12	13	3
升结肠	10	6	6
降结肠	3	4	7
直肠	6	2	3
盲肠	1	1	5
距肛门距离	40.67 ± 22.27	45.35 ± 21.95	50.69 ± 23.24
最大直径	0.42 ± 0.16	0.48 ± 0.14	0.45 ± 0.14
病理诊断类型			
管状腺瘤	32	44	35
绒毛状腺瘤	0	0	0
管状绒毛状腺瘤	0	0	0
无蒂锯齿状病变	4	0	0
锯齿状病变	0	0	0

Table 6. Baseline data of advanced adenomas
表 6. 进展期腺瘤基线数据

	进展期腺瘤		
参数	2022 年	2023 年	2024 年
男(总)	7 (8)	5 (13)	5 (9)
年龄(岁)	63.63 ± 7.48	63.77 ± 6.40	61.78 ± 6.14
活检部位			
肝曲	0	0	1
横结肠	0	0	4
回肠末端	0	0	0
乙状结肠	2	2	2
升结肠	3	3	0
降结肠	0	1	1
直肠	2	7	1
盲肠	1	0	0
距肛门距离(cm)	43.75 ± 30.49	26.79 ± 25.40	55.56 ± 21.11
最大直径(cm)	1.58 ± 0.88	2.82 ± 6.17	1.01 ± 0.39
病理诊断类型			
管状腺瘤	3	7	6

续表

绒毛状腺瘤	0	1	2
管状绒毛状腺瘤	5	4	0
增生性息肉	0	0	0
传统锯齿状腺瘤	0	1	1

Table 7. Baseline data of colorectal cancer
表 7. 结直肠癌基线数据

结直肠癌			
参数	2022	2023	2024
男(总)	0 (1)	0 (0)	1 (1)
年龄	74	0	70
活检部位			
横结肠&乙状结肠	0	0	0
回肠末端	0	0	0
乙状结肠	0	0	0
升结肠	0	0	0
降结肠	0	0	0
直肠	1	0	0
盲肠	0	0	0
横结肠	0	0	1
距肛门距离	5	0	60
最大直径	4	0	3
病理诊断类型			
管状腺瘤	0	0	0
绒毛状腺瘤	0	0	0
管状绒毛状腺瘤	0	0	0
无蒂锯齿状病变	0	0	0
锯齿状病变	0	0	0
增生性息肉	0	0	0
传统锯齿状腺瘤	0	0	0
浸润性腺癌，非特殊型	1	0	1
特殊类型癌	0	0	0

3.5. 结直肠新生物危险因素的多因素 Logistic 回归分析

多因素 Logistic 回归分析提示，在多种因素作用下，男性(OR = 1.828, 95%CI: 0.396~0.883, p = 0.015)和年龄(OR = 0.966, 95%CI: 1.049~1.086, p = 0.026)对结直肠新生物的发生有影响，活检位置和新生物最大直径对其影响不显著(表 8)，因此性别和年龄是结直肠新生物独立危险因素。

Table 8. Multivariate Logistic regression analysis
表 8. 多因素 Logistic 回归分析

变量	B	标准误差	瓦尔德	自由度	显著性	Exp(B)	EXP(B)的 95%置信区间	
							下限	上限
性别(1)	0.603	0.75	5.03	1	0.015	1.828	0.396	0.883
年龄	2.47	4.661	4.31	1	0.026	0.966	1.049	1.086
活检位置(距肛缘)(厘米)	0.044	0.669	5.52	1	1	1.045	1.446	1.695
最大直径	4.788	0.557	6.74	1	0.99	0.812	0.894	1.032

4. 讨论

在结直肠癌的筛查策略中，FOBT 虽存在灵敏度不足、假阳性率或假阴性率不容忽视等局限性，但基于其方便经济的特点，特别适用于覆盖面广、医疗条件相对薄弱的海岛或偏远地区。本研究对洞头海岛地区年满 50~74 周岁人群开展 FOBT，并对阳性者进行肠镜与病理检查，连续三年(2022~2024)获取了较丰富的筛查数据。结果显示，三年中 FOBT 阳性率分别为 20.82%、13.75%和 17.85%，提示该地区目标人群经 FOBT 初筛后，存在一定比例的潜在肠道病变需进一步确认。然而，由于政府民生项目肠镜下病理活检及额外治疗费用限制，实际行肠镜检查人数仅占 FOBT 阳性者的约三分之一，反映了此类筛查项目在边远海岛地区受资源和认知程度影响，依从性仍有待提高。

本研究在肠镜及病理结果方面重点关注了非腺瘤性良性病变、非进展期腺瘤、进展期腺瘤及结直肠癌四种病理阶段(见表 4~7)。三年数据中，FOBT 与镜检结果的一致率分别为 56.58%、75%、55.56%，提示 FOBT 检测对高危人群进行初步筛查具有一定敏感度，这与姚冠羽、王森等报道结果一致[9] [10]，但也存在部分阳性结果在肠镜下并未发现相应病变，可能与采样不规范、检测方法特异性及个体肠道情况差异等因素相关。对确诊的病变病例而言，癌前病变率在三年中均超过三成以上(34.11%，47.50%，33.33%)，显示腺瘤在该人群中的检出仍较为常见，尤其进展期腺瘤占有较高比重，需临床及时干预。同时多因素 Logistic 回归分析性别和年龄是结直肠新生物独立危险因素，与既往报道一致。

同时值得关注的是，三年结直肠癌确诊率分别为 0.05%、0%、0.049%，虽然数值不高，但鉴于本次筛查覆盖区域多为农村及海岛老龄人口，早诊早治对提高生存率及降低后续治疗成本具有重要意义。非腺瘤性良性病变在本研究人群中也有出现，但整体对预后影响相对较小，提示其更多是黏膜增生或炎症性改变，不属于实质性的癌前病变。对非进展期腺瘤而言，定期复查和镜下切除亦能有效降低癌变风险，预防进展期腺瘤和癌症的发生。

本项目的局限性主要在于：1) 筛查人群依从性不高，部分 FOBT 阳性者未接受肠镜或病理检查，可能低估真实病变检出率；2) 筛查覆盖面偏向海岛地区，虽有一定区域代表性，但尚不足以反映浙江省总体水平；3) 另一方面，研究主要集中在洞头海岛地区，受地理环境和人群生活习惯影响，筛查结果在其他地区的可推广性尚需进一步论证；4) 本研究暂未纳入 BMI、吸烟史、饮酒史等其他可能影响结直肠新生物发生的因素，因此在多因素分析中存在一定局限性，可能影响结果的全面性和准确性。未来研究需进一步补充相关参数，以提高分析的完整性和可靠性。5) 随访时间相对较短，尚难评估长期干预效果。未来应加大筛查宣传、优化费用补助与便民措施，并结合更长期随访以获取更完整的病变演变信息，进一步验证 FOBT 检测的有效性与可行性。综上所述，在洞头海岛居民结直肠癌早期筛查中，采用“FOBT 初筛 + 肠镜复查”的模式不仅能较早发现病变，也能有效减少医疗资源浪费，具有较好的经济性与可行性。为进一步提高早诊率与降低死亡率，在现有基础上优化筛查流程，并加强健康教育与随访管理。该

模式同样可为其他海岛或偏远地区的肿瘤筛查提供借鉴。本研究结果进一步证明, FOBT 检测在基层结直肠癌筛查中起到关键作用, 结合肠镜与病理分析可精准识别不同病理阶段, 从而为深化海岛地区的结直肠癌防治策略提供科学依据。

参考文献

- [1] Zhai, G. and Wang, Y. (2024) Disease Burden of Colorectal Cancer in China from 1990 to 2019: Age-and Sex-Specific Time Trends and 10-Year Forecast. *Oncology Research and Treatment*, **47**, 76-87. <https://doi.org/10.1159/000535664>
- [2] Lu, B., Luo, J., Yan, Y., et al. (2024) Evaluation of Long-Term Benefits and Cost-Effectiveness of Nation-Wide Colorectal Cancer Screening Strategies in China in 2020-2060: A Modelling Analysis. *The Lancet Regional Health-Western Pacific*, **51**, Article 101172. <https://doi.org/10.1016/j.lanwpc.2024.101172>
- [3] Pinheiro, M., Moreira, D.N. and Ghidini, M. (2024) Colon and Rectal Cancer: An Emergent Public Health Problem. *World Journal of Gastroenterology*, **30**, 644-651. <https://doi.org/10.3748/wjg.v30.i7.644>
- [4] Hajjafari, A., Sadr, S., Rahdar, A., et al. (2024) Exploring the Integration of Nanotechnology in the Development and Application of Biosensors for Enhanced Detection and Monitoring of Colorectal Cancer. *Inorganic Chemistry Communications*, **164**, Article 112409. <https://doi.org/10.1016/j.inoche.2024.112409>
- [5] Pandurangan, P., Rakshi, A.D., Sundar, M.S.A., et al. (2024) Integrating Cutting-Edge Technologies: AI, IoT, Blockchain and Nanotechnology for Enhanced Diagnosis and Treatment of Colorectal Cancer—A Review. *Journal of Drug Delivery Science and Technology*, **91**, Article 105197. <https://doi.org/10.1016/j.jddst.2023.105197>
- [6] Tao, X.Y., Li, Q.Q. and Zeng, Y. (2024) Clinical Application of Liquid Biopsy in Colorectal Cancer: Detection, Prediction, and Treatment Monitoring. *Molecular Cancer*, **23**, Article No. 145. <https://doi.org/10.1186/s12943-024-02063-2>
- [7] Nagainallur Ravichandran, S., Das, D., Dayananda, E.K., et al. (2024) A Review on Emerging Techniques for Diagnosis of Colorectal Cancer. *Cancer Investigation*, **42**, 119-140. <https://doi.org/10.1080/07357907.2024.2315443>
- [8] 马春涛, 许春芳, 黄语嫣, 等. 2017-2019 年苏州市相城区结直肠癌伺机性筛查结果分析[J]. 医学临床研究, 2021, 38(6): 923-925.
- [9] 姚冠羽, 陈海平, 张维东, 等. 联合 Septin9 基因甲基化, FOBT 及 CEA 检测在结肠癌患者诊断中的临床意义[J]. 浙江临床医学, 2022, 24(8): 1190-1192.
- [10] 王森, 郭晓虎, 郁晔, 等. 2011-2013 年上海市青浦区社区居民大肠癌筛查结果和危险度评估因素分析[J]. 健康教育与健康促进, 2020, 15(1): 64-66.