

DOI: 10.12235/E20220753

文章编号: 1007-1989 (2023) 12-0037-07

论著

结直肠癌机会性筛查的临床应用探讨*

王力波, 徐萍

(上海市松江区中心医院 消化内科, 上海 201600)

摘要: 目的 探讨结直肠癌机会性筛查(OS)的临床应用,旨在为进一步完善大肠癌筛查流程和提高筛查效率提供依据。**方法** 回顾性分析2019年1月—2020年12月该院3 398例结直肠癌OS阳性,并完成全结肠镜检查的患者的临床资料。完成高危因素问卷调查(HRFQ)和粪便免疫化学检测(FIT)后,建议对两种筛查方法中,任意一种结果呈阳性的患者,进行结肠镜检查。统计受检者的年龄、性别、病变检出情况和病变部位,根据初筛结果,比较不同筛查方法结直肠肿瘤检出率的情况。**结果** 3 398例受检者中,HRFQ(-)FIT(+)组进展期腺瘤和结直肠癌检出率高于HRFQ(+)FIT(-)组,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。在非进展期腺瘤检出率方面,HRFQ(-)FIT(+)组明显低于HRFQ(+)FIT(+)组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。FIT对结直肠肿瘤的敏感度总体上优于HRFQ,且FIT对远端结直肠肿瘤的敏感度高于近端,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。**结论** HRFQ与FIT组合,比FIT或HRFQ单独使用,能筛选出更多的高危人群,从而检测出更多的结直肠肿瘤,通过及时的内镜下治疗或外科手术切除,可有效提高患者的5年生存率,降低人群的结直肠癌发病率和死亡率。

关键词: 机会性筛查(OS); 结直肠癌; 进展期腺瘤; 非进展期腺瘤; 近端结肠; 远端结肠

中图分类号: R735.3

Clinical application of opportunistic screening for colorectal cancer*

Wang Libo, Xu Ping

(Department of Gastroenterology, Shanghai Songjiang District Central Hospital, Shanghai 201600, China)

Abstract: Objective To explore the clinical application of opportunistic screening (OS) for colorectal cancer in order to provide a basis for further improving the screening process and improving screening efficiency. **Methods** Clinical data of 3 398 patients with positive OS for colorectal cancer who completed total colonoscopy from January 2019 to December 2020 were retrospectively analyzed. After completion of the high risk factor questionnaire (HRFQ) and fecal immunochemical test (FIT), colonoscopy was recommended for patients who tested positive for either of the two screening methods. The age, sex, lesion detection and lesion location of the patients were counted, and the detection rate of colorectal tumors by different screening methods was compared according to the preliminary screening results. **Results** Among the 3 398 subjects, the detection rate of advanced adenoma and colorectal cancer in HRFQ (-) FIT (+) group were higher than that in HRFQ (+) FIT (-) group, there were significant differences between the two groups ($P < 0.05$). The detection rate of non-advanced adenoma in HRFQ (-) FIT (+) group was lower than that in HRFQ (+) FIT (+) group, there was significant difference between the two groups

收稿日期: 2022-12-17

* 基金项目: 上海市松江区科学技术攻关项目 (No: 18SJKJGG59)

($P < 0.05$). The sensitivity of FIT to colorectal tumors was generally better than that of HRFQ, and the sensitivity of FIT to distal colorectal tumors was higher than that of proximal colorectal tumors, there were significant differences between the two groups ($P < 0.05$). **Conclusion** The combination of HRFQ and FIT can screen more high-risk groups than FIT or HRFQ alone, thus detect more colorectal tumors, effectively improve the 5-year survival rate through timely endoscopic treatment or surgical resection, and ultimately reduce the morbidity and mortality of colorectal cancer in the population.

Keywords: opportunistic screening (OS); colorectal cancer; advanced adenoma; non-advanced adenoma; proximal colon; distal colon

结直肠癌为消化系统常见的恶性肿瘤之一。2020年,全球有超过190万例结直肠癌新发病例和93.5万例结直肠癌死亡病例,在所有恶性肿瘤中,其发病率居第三位(10.0%),死亡率居第二位(9.4%)^[1]。在我国,结直肠癌发病率居第三位(9.88%),死亡率居第五位(9.4%),且城区发病率远高于农村^[2]。目前,结直肠癌的筛查主要有群体筛查(mass screening, MS)和机会性筛查(opportunistic screening, OS)^[3]。MS是通过标准化的方法,进行以人群为基础的筛查。OS可以是患者主动找医生检查,也可以是医生根据患者的风险水平,决定是否进行筛查。OS所针对的是个体,主要目的在于:早期检出结直肠肿瘤,提高治疗效果。因我国人口基数较大,人力和医疗资源有限,开展MS不符合实际,OS更符合我国国情。高危因素问卷调查(high risk factor questionnaire, HRFQ)和粪便免疫化学检测(fecal immunochemical test, FIT)是临床上开展大样本结直肠癌筛查的常用方法。本研究旨在探讨HRFQ结合FIT在结直肠癌OS中的应用价值,以期为临床提供参考。

1 资料与方法

1.1 一般资料

回顾性分析2019年1月—2020年12月在本院消化内科门诊完成HRFQ和FIT的患者的临床资料。根据HRFQ和FIT结果,两者均为阴性的患者共3 528例。两者任一结果为阳性者,确定为高危人群,该类人群中,我院内镜中心完成全结肠镜检查的患者,共3 398例。3 398例患者中,男1 706例(50.2%),女

1 692例(49.8%),年龄50~74岁,平均(62.9±6.6)岁。其中,50~54岁者536例(15.8%),55~59岁者669例(19.7%),60~64岁者811例(23.9%),65~69岁者874例(25.7%),70~74岁者508例(14.9%)。见表1。根据HRFQ和FIT的初筛结果,将高危人群分为3组,分别为HRFQ(+)FIT(-)组、HRFQ(-)FIT(+)组和HRFQ(+)FIT(+)组。其中,HRFQ(+)FIT(-)组共1 073例,平均年龄(62.7±6.5)岁,男531例(49.5%),女542例(50.5%);HRFQ(-)FIT(+)组共1 698例,平均年龄(62.8±6.8)岁,男839例(49.4%),女859例(50.6%);HRFQ(+)FIT(+)组共627例,平均年龄(63.3±6.3)岁,男336例(53.6%),女291例(46.4%)。3组患者一般资料比较,差异无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性。见表2。

1.2 筛查方案

所有参与者均需完成HRFQ和FIT。符合以下条件之一的,被定义为HRFQ阳性:1)一级亲属有结直肠癌病史;2)本人有癌症或肠道息肉病史;3)慢性便秘、慢性腹泻、黏液血性大便、不良生活事件(离婚和近亲死亡等)、慢性阑尾炎、阑尾切除术、慢性胆囊炎和胆结石史,出现两种或以上者。HRFQ阳性或FIT阳性高危人群,建议接受随后的结肠镜检查,以便在需要时,进行活检和/或息肉切除。

1.3 结肠镜筛查

HRFQ或FIT结果呈阳性的参与者,均接受筛查医生的面谈,并建议患者接受结肠镜检查。所有受试者按要求服用复方聚乙二醇电解质散(恒康正清)或硫酸镁进行肠道准备。全结肠镜检查指:肠镜进入深

表 1 2019 年—2020 年结直肠癌 OS 患者基本资料 例(%)

Table 1 General data of OS for colorectal cancer patients from 2019 to 2020 n (%)

组别	年龄					性别	
	50~54岁	55~59岁	60~64岁	65~69岁	70~74岁	男	女
2019年(n=1 688)	346(20.5)	324(19.2)	424(25.1)	384(22.8)	210(12.4)	821(48.6)	867(51.4)
2020年(n=1 710)	190(11.1)	345(20.2)	387(22.6)	490(28.7)	298(17.4)	885(51.8)	825(48.2)
总数(n=3 398)	536(15.8)	669(19.7)	811(23.9)	874(25.7)	508(14.9)	1 706(50.2)	1 692(49.8)

表 2 3组患者一般资料比较

Table 2 Comparison of general data between the two groups

组别	性别 例(%)		年龄/岁
	男	女	
HRFQ(+)/FIT(-)组(n=1 073)	531(49.5)	542(50.5)	62.7±6.5
HRFQ(-)/FIT(+)组(n=1 698)	839(49.4)	859(50.6)	62.8±6.8
HRFQ(+)/FIT(+)组(n=627)	336(53.6)	291(46.4)	63.3±6.3
F/ χ^2 值	3.52 [†]		1.56
P值	0.172		0.210

注: †为 χ^2 值。

度到达回盲部。检查过程中, 根据息肉大小、部位和形态等因素, 选用氩等离子体凝固术 (argon plasma coagulation, APC)、内镜下黏膜切除术 (endoscopic mucosal resection, EMR) 和内镜黏膜下剥离术 (endoscopic submucosal dissection, ESD) 等方式, 切除息肉。近端结肠定义为: 盲肠至结肠脾区, 远端结肠定义为: 直肠至降结肠。

1.4 数据收集和整理

如果患者近端和远端结肠同时存在腺瘤, 则以最大腺瘤所在部位决定。结直肠癌定义为: 结肠腺癌或直肠腺癌。进展期腺瘤定义为: 直径 ≥ 1 cm的腺瘤, 绒毛成分至少占25%的绒毛状腺瘤或伴有高级别上皮内瘤变的腺瘤。对于初次检查, 因息肉较大, 未做治疗仅取活检的病例, 以后续治疗完整切除后的病理为准。

1.5 统计学方法

选用SPSS 25.0统计软件分析数据。计数资料以例(%)表示, 比较用 χ^2 检验或Fisher确切概率法; 计量资料以均数 \pm 标准差($\bar{x} \pm s$)表示, 比较采用方差分析, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 结直肠癌 OS 肠镜检查结果

3 398例全结肠镜检查结果中, 1 383例(40.7%)未见明显异常, 检出结直肠息肉1 776例(52.3%), 结直肠癌32例(0.9%) [包括早期结直肠癌9例(0.3%), 进展期结直肠癌23例(0.7%)], 其他阳性病变(憩室、结肠黑变病和溃疡性结肠炎等)207例(6.1%)。结直肠息肉中, 腺瘤性息肉1 204例(35.4%), 包括: 非进展期腺瘤988例(29.1%), 进展期腺瘤216例(6.4%)。见表3。

2.2 3组患者结直肠肿瘤检出情况比较

3组患者结直肠肿瘤检出情况见表4。

2.2.1 非进展期腺瘤检出率 在非进展期腺瘤检出率中, HRFQ (+) FIT (-) 组为30.4% (326/1 073), HRFQ (-) FIT (+) 组为26.7% (453/1 698), HRFQ (+) FIT (+) 组为33.3% (209/627), 3组患者比较, 差异有统计意义 ($\chi^2 = 11.13$, $P = 0.004$)。HRFQ (+) FIT (-) 组分别与HRFQ (-) FIT (+) 组和HRFQ (+) FIT (+) 组比较, 差

异均无统计学意义 ($P > 0.05$), HRFQ (-) FIT (+) 组与 HRFQ (+) FIT (+) 组比较, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。

2.2.2 进展期腺瘤检出率 在进展期腺瘤检出率中, HRFQ (+) FIT (-) 组为 3.5% (38/1 073), HRFQ (-) FIT (+) 组为 8.4% (142/1 698), HRFQ (+) FIT (+) 组为 5.7% (36/627), 3 组患者比较, 差异有统计学意义 ($\chi^2 = 26.16, P = 0.000$)。HRFQ (+) FIT (+) 组分别与 HRFQ (+) FIT (-) 组和 HRFQ (-) FIT (+) 组比较, 差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)。HRFQ (+) FIT (-) 组进展期腺瘤检出率明显低于 HRFQ (-) FIT (+) 组, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。

2.2.3 结直肠癌检出率 在结直肠癌检出率中, HRFQ (+) FIT (-) 组为 0.4% (4/1 073), HRFQ (-) FIT (+) 组为 1.4% (23/1 698), HRFQ (+) FIT (+) 组为 0.8% (5/627), 3 组患者比较, 差异有统计学意义 ($\chi^2 = 6.97, P = 0.031$)。HRFQ (+) FIT (+) 组分别与 HRFQ (+) FIT (-) 组和 HRFQ (-) FIT (+) 组比较, 差异均无统计学意义 ($P > 0.05$), HRFQ (+) FIT (-) 组与 HRFQ (-) FIT (+) 组比

较, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。

2.3 远、近端结直肠肿瘤 OS 初筛结果

结直肠肿瘤患者的远、近端肿瘤 HRFQ 和 FIT 初筛结果见表 5。在非进展期腺瘤方面, FIT 对近端非进展期腺瘤敏感度 (319/503, 63.4%) 略高于 HRFQ (295/503, 58.6%), 但两者差异无统计学意义 ($\chi^2 = 2.41, P = 0.121$); FIT 对远端非进展期腺瘤敏感度 (343/485, 70.7%) 明显高于 HRFQ (240/485, 49.5%), 两者比较, 差异有统计学意义 ($\chi^2 = 45.61, P = 0.000$)。在进展期腺瘤方面, 无论是近端还是远端, FIT 敏感度明显高于 HRFQ (79.0% 和 37.0%; 84.4% 和 32.6%), 且两者比较, 差异均有统计学意义 ($\chi^2 = 29.30, P = 0.000; \chi^2 = 74.76, P = 0.000$)。在结直肠癌方面, FIT 对近端结直肠癌敏感度 (7/9, 77.8%) 高于 HRFQ (4/9, 44.4%), 但两者比较, 差异无统计学意义 ($P = 0.335$, 采用 Fisher 确切概率法); FIT 对远端结直肠癌敏感度 (21/23, 91.3%) 明显高于 HRFQ (5/23, 21.7%), 且两者比较, 差异有统计学意义 ($\chi^2 = 22.65, P = 0.000$)。总体上, FIT 对结直肠肿瘤的敏感度均优于 HRFQ, 尤其是在远端结直肠肿瘤方面。见表 6。

表 3 2019 年—2020 年结直肠癌 OS 肠镜检查结果 例 (%)

Table 3 Result of OS colonoscopy for colorectal cancer from 2019 to 2020 n (%)

组别	未见明显异常	增生性息肉	无蒂锯齿状腺瘤/息肉	腺瘤性息肉	结直肠癌	其他阳性病变
2019 年 (n = 1 688)	738 (43.7)	272 (16.2)	14 (0.8)	544 (32.2)	16 (0.9)	104 (6.2)
2020 年 (n = 1 710)	645 (37.7)	262 (15.3)	24 (1.4)	660 (38.6)	16 (0.9)	103 (6.1)
总数 (n = 3 398)	1 383 (40.7)	534 (15.7)	38 (1.2)	1 204 (35.4)	32 (0.9)	207 (6.1)

表 4 3 组患者结直肠肿瘤检出情况比较 例 (%)

Table 4 Comparison of colorectal tumor detection among the three groups n (%)

组别	非进展期腺瘤	进展期腺瘤	结直肠癌
HRFQ (+) FIT (-) 组 (n = 1 073)	326 (30.4)	38 (3.5) ²⁾	4 (0.4) ²⁾
HRFQ (-) FIT (+) 组 (n = 1 698)	453 (26.7) ¹⁾	142 (8.4)	23 (1.4)
HRFQ (+) FIT (+) 组 (n = 627)	209 (33.3)	36 (5.7)	5 (0.8)
χ^2 值	11.13	26.16	6.97
P 值	0.004	0.000	0.031

注: 1) 与 HRFQ (+) FIT (+) 组比较, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$); 2) 与 HRFQ (-) FIT (+) 组比较, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。

表 5 远、近端结直肠肿瘤 OS 初筛结果 例
Table 5 Results of OS for distal and proximal colorectal tumors *n*

组别	FIT		HRFQ	
	+	-	+	-
非进展期腺瘤				
近端(<i>n</i> = 503)	319	184	295	208
远端(<i>n</i> = 485)	343	142	240	245
进展期腺瘤				
近端(<i>n</i> = 81)	64	17	30	51
远端(<i>n</i> = 135)	114	21	44	91
结直肠癌				
近端(<i>n</i> = 9)	7	2	4	5
远端(<i>n</i> = 23)	21	2	5	18

表 6 不同初筛方法对结直肠肿瘤的敏感性比较 例(%)
Table 6 Comparison of sensitivity of different screening methods to colorectal tumors *n* (%)

组别	FIT(+)	HRFQ(+)	χ^2 值	<i>P</i> 值
非进展期腺瘤(<i>n</i> = 998)				
近端(<i>n</i> = 503)	319(63.4)	295(58.6)	2.41	0.121
远端(<i>n</i> = 485)	343(70.7)	240(49.5)	45.61	0.000
进展期腺瘤(<i>n</i> = 216)				
近端(<i>n</i> = 81)	64(79.0)	30(37.0)	29.30	0.000
远端(<i>n</i> = 135)	114(84.4)	44(32.6)	74.76	0.000
结直肠癌(<i>n</i> = 32)				
近端(<i>n</i> = 9)	7(77.8)	4(44.4)		0.335 [†]
远端(<i>n</i> = 23)	21(91.3)	5(21.7)	22.65	0.000

注: †为使用 Fisher 确切概率法。

3 讨论

3.1 结直肠病的临床发病机制

大多数结直肠癌是呈散发性的, 部分是家族聚集性的, 遗传原因(已知的基因突变)也有^[4]。主要起源于两种癌前病变: 腺瘤性息肉和锯齿状病变, 这些不同的息肉亚型, 会通过不同的肿瘤途径发展成癌症。其中, 腺瘤-癌途径占有所有癌细胞的 60% ~ 70%^[5], 腺瘤-癌途径通过 APC 和 RAS 基因的改变来发生发展^[6], 这就是目前被大家广泛接受的结肠“腺瘤-癌”序贯学说^[7]。这个过程大约需要 5 ~ 15 年, 而早期结直肠癌术后的 5 年生存率较高^[7]。因此, 通过

对结直肠癌的早筛、早诊和早治疗, 可以有效地降低死亡率和发病率。

3.2 临床上结直肠病的筛查方法

为降低风险人群中结直肠癌的发病率和死亡率, 已有研究^[8-9]报道了多种筛查方法, 包括: 基于粪便的筛查方法, 使用计算机体层摄影或通过胶囊内镜观察结肠的半侵入性方法, 以及通过乙状结肠镜或结肠镜直接显示远端或整个结肠的侵入性方法^[10]。

3.2.1 基于粪便的筛查方法 基于粪便的筛查方法的主要原理是: 结直肠癌会有隐性出血, 可在粪便中检测, 优点是非侵入性, 且低成本。其中, 最早被证明有效的筛查结直肠病的试验, 是愈创木脂法粪便

潜血试验 (GFOBT), GFOBT 主要检测血红蛋白分子中血红素部分的过氧化物酶活性, 容易受到红肉和其他饮食中的过氧化物酶的影响, 从而出现假阳性, 以及抗氧化剂 (如维生素 C) 的假阴性结果。而在 FIT 中, 由于抗体是针对人类血红蛋白, 可以不受饮食的限制, 较 GFOBT 具有更高的灵敏度和特异度^[11]。

3.2.2 结肠镜检查 作为结直肠肿瘤检查的金标准, 结肠镜检查的敏感度及特异度均优于 FIT。其缺点是: 有侵袭性, 有发生并发症 (如穿孔和出血) 的风险, 需要肠道准备, 以及对医疗资源和相关成本的负担。结肠镜检查可发现许多微小的腺瘤性和无蒂锯齿状息肉。然而, 这种病变中只有一小部分可能发展为癌症。因此, 仅使用结肠镜检查的策略, 需要行更多的结肠镜检查, 导致对结肠镜检查的需求增加, 并给医疗系统带来负担^[12]。由于接受结肠镜检查的经济和心理社会障碍, 当在随机试验中比较依从性时, 接受结肠镜检查的依从性低于 FIT。因此, 在 OS 计划中, 结肠镜检查最好保留为两阶段筛查级联的第二步。

3.3 FIT 与 HRFQ 的优劣

3.3.1 敏感度方面 尽管 FIT 是全球范围内最常见的结直肠癌筛查试验^[13-14], 但也存在因血红蛋白降解、间歇性出血和非出血性病变而出现假阴性的结果。在我国, 从 20 世纪 70 年代开始, 实施结直肠癌筛查。在浙江省嘉善县和海宁县两次结直肠癌普查的基础上, 人们编制了中国结直肠癌 HRFQ。HRFQ 可用于任何基于流行病学危险因素的无症状人群, 并弥补了 FIT 的不足。以往的研究^[15-16]表明, HRFQ 和 FIT 相结合, 可能是我国最佳的筛查方法, 也是在经济和医疗服务不足的人群中较为有效的策略。本研究发现在结直肠肿瘤的检出率上, FIT 的敏感度总体上高于 HRFQ, 尤其是在远端结直肠肿瘤方面, 但在非进展期腺瘤的检出率方面, HRFQ (-) FIT (+) 组检出率最低, 且与 HRFQ (+) FIT (+) 组比较, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$), 这可能与非进展期腺瘤出血较少, 甚至不出血有关。因此, 两者可以起到很好的互补作用, 从而发现更多的结直肠肿瘤。在进展期腺瘤的检出率方面, HRFQ (-) FIT (+) 组略高于 HRFQ (+) FIT (+) 组, 考虑原因为: 进展期腺瘤形成时间相对较长, 而在 HRFQ (+) FIT (+) 组

中, 有 66.2% (415/627) 的受试者有肠息肉病史, 并曾行内镜下治疗。本研究还发现, FIT 对近端结肠肿瘤的敏感度均低于远端结肠, FIT 对非进展期腺瘤、进展期腺瘤和结直肠癌的敏感度分别为 67.0% (662/988)、82.4% (178/216) 和 87.5% (28/32)。这与来自近端病变的血红蛋白降解程度更高有关^[17], 而非进展期腺瘤比进展期腺瘤及癌症出血更少, 更有可能受血红蛋白降解的影响, 导致 FIT 的敏感度较低。在结直肠癌方面, FIT 对近端结直肠癌的敏感度 (7/9, 77.8%) 高于 HRFQ (4/9, 44.4%), 但两者差异无统计学意义 ($P = 0.335$, 采用 Fisher 确切概率法), 考虑与总体样本量较小有关。

3.3.2 患者接受度方面 目前, 我国已发展成为全球第二大经济体, 结直肠癌则被认为是社会经济发展的一个标志。其发病率往往随着人类发展指数的增加而随之上升, 这可能与西化的饮食结构、生活方式的改变、自然环境的污染和人口老龄化的加剧等有关^[18-19]。一些大肠癌高发国家, 通过提高民众的筛查率, 降低了结直肠癌发病率^[20-21]。但我国结直肠癌筛查的总体顺应性较低^[22], 尽管 HRFQ 可能比 FIT 更方便, 更容易被接受, 但 HRFQ 在检测进展期腺瘤和结直肠癌等方面的效率可能较低。

综上所述, 由于 OS 是医生与患者进行面对面的交流, 因而患者的依从性相对较好, 更容易接受 FIT 及后续的结肠镜检查。考虑到结肠镜检查的巨大成本和有限的医疗资源, 在全国范围内通过全结肠镜检查进行无症状人群筛查, 目前是无法实现的。采用负担更轻和侵入性更小的方法, 如: FIT 结合 HRFQ 进行结直肠癌筛查, 初筛出高危人群, 再进行结肠镜检查, 可能是经济和可行的选择^[23]。随着 ctDNA、SDC2 基因甲基化水平和挥发性有机化合物检测等新技术的出现^[24], 为结直肠癌的筛查提供了更多的选择, 希望未来能优化筛查策略, 使结直肠癌的高危人群能获得最大的益处。

参 考 文 献 :

- [1] SUNG H, FERLAY J, SIEGEL R L, et al. Global cancer statistics 2020: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries[J]. CA Cancer J Clin, 2021, 71(3): 209-249.

- [2] 郑荣寿, 孙可欣, 张思维, 等. 2015年中国恶性肿瘤流行情况分析[J]. 中华肿瘤杂志, 2019, 41(1): 19-28.
- [3] ZHENG R S, SUN K X, ZHANG S W, et al. Report of cancer epidemiology in China, 2015[J]. Chinese Journal of Oncology, 2019, 41(1): 19-28. Chinese
- [4] KANTH P, INADOMI J M. Screening and prevention of colorectal cancer[J]. BMJ, 2021, 374: n1855.
- [5] YURGELUN M B, KULKE M H, FUCHS C S, et al. Cancer susceptibility gene mutations in individuals with colorectal cancer[J]. J Clin Oncol, 2017, 35(10): 1086-1095.
- [6] O'BRIEN M J, ZHAO Q, YANG S. Colorectal serrated pathway cancers and precursors[J]. Histopathology, 2015, 66(1): 49-65.
- [7] VOGELSTEIN B, PAPADOPOULOS N, VELCULESCU V E, et al. Cancer genome landscapes[J]. Science, 2013, 339(6127): 1546-1558.
- [8] DESANTIS C E, LIN C C, MARIOTTO A B, et al. Cancer treatment and survivorship statistics, 2014[J]. CA Cancer J Clin, 2014, 64(4): 252-271.
- [9] LEVIN T R, CORLEY D A, JENSEN C D, et al. Effects of organized colorectal cancer screening on cancer incidence and mortality in a large community-based population[J]. Gastroenterology, 2018, 155(5): 1383-1391.
- [10] PILONIS N D, BUGAJSKI M, WIESZCZY P, et al. Long-term colorectal cancer incidence and mortality after a single negative screening colonoscopy[J]. Ann Intern Med, 2020, 173(2): 81-91.
- [11] REX D K, BOLAND C R, DOMINITZ J A, et al. Colorectal cancer screening: recommendations for physicians and patients from the U.S. Multi-Society Task Force on Colorectal Cancer[J]. Am J Gastroenterol, 2017, 112(7): 1016-1030.
- [12] KAMINSKI M F, ROBERTSON D J, SENORE C, et al. Optimizing the quality of colorectal cancer screening worldwide[J]. Gastroenterology, 2019, 158(2): 407-417.
- [13] KNUDSEN A B, RUTTER C M, PETERSE E F, et al. Colorectal cancer screening: an updated modeling study for the US preventive services task force[J]. JAMA, 2021, 325(19): 1998-2011.
- [14] PIN-VIEITO N, PUGA M, FERNÁNDEZ-DE-CASTRO D, et al. Faecal immunochemical test outside colorectal cancer screening[J]. World J Gastroenterol, 2021, 27(38): 6415-6429.
- [15] ZORZI M, HASSAN C, CAPODAGLIO G, et al. Long-term performance of colorectal cancer screening programmes based on the faecal immunochemical test[J]. Gut, 2018, 67(12): 2124-2130.
- [16] WU W M, WANG Y Y, JIANG H R, et al. Colorectal cancer screening modalities in Chinese population: practice and lessons in Pudong new area of Shanghai, China[J]. Front Oncol, 2019, 9: 399.
- [17] 王乐, 李辉, 章朱陈, 等. 浙江省2013—2018年城市居民结直肠癌筛查结果及成本效果分析[J]. 中华流行病学杂志, 2020, 41(12): 2080-2086.
- [18] WANG L, LI H, ZHANG Z C, et al. Results and cost-effectiveness of colorectal cancer screening program among urban residents in Zhejiang province, 2013—2018[J]. Chinese Journal of Epidemiology, 2020, 41(12): 2080-2086. Chinese
- [19] CHANG L C, SHUN C T, HSU W F, et al. Fecal immunochemical test detects sessile serrated adenomas and polyps with a low level of sensitivity[J]. Clin Gastroenterol Hepatol, 2017, 15(6): 872-879.
- [20] WIESZCZY P, KAMINSKI M F, FRANCZYK R, et al. Colorectal cancer incidence and mortality after removal of adenomas during screening colonoscopies[J]. Gastroenterology, 2020, 158(4): 875-883.
- [21] PARK C H, KIM N H, PARK J H, et al. Individualized colorectal cancer screening based on the clinical risk factors: beyond family history of colorectal cancer[J]. Gastrointest Endosc, 2018, 88(1): 128-135.
- [22] ARNOLD M, ABNET C C, NEALE R E, et al. Global burden of 5 major types of gastrointestinal cancer[J]. Gastroenterology, 2020, 159(1): 335-349.
- [23] DOUBENI C A, CORLEY D A, QUINN V P, et al. Effectiveness of screening colonoscopy in reducing the risk of death from right and left colon cancer: a large community-based study[J]. Gut, 2018, 67(2): 291-298.
- [24] 郑莹, 龚杨明, 顾凯, 等. 上海市社区居民大肠癌筛查项目[J]. 上海预防医学, 2016, 28(10): 739-742.
- [25] ZHENG Y, GONG Y M, GU K, et al. Community colorectal cancer screening program in Shanghai[J]. Shanghai Journal of Preventive Medicine, 2016, 28(10): 739-742. Chinese
- [26] NAVARRO M, NICOLAS A, FERRANDEZ A, et al. Colorectal cancer population screening programs worldwide in 2016: an update[J]. World J Gastroenterol, 2017, 23(20): 3632-3642.
- [27] LADABAUM U, DOMINITZ J A, KAHN C, et al. Strategies for colorectal cancer screening[J]. Gastroenterology, 2020, 158(2): 418-432.

(吴静 编辑)

本文引用格式:

王力波, 徐萍. 结直肠癌机会性筛查的临床应用探讨[J]. 中国内镜杂志, 2023, 29(12): 37-43.

WANG L B, XU P. Clinical application of opportunistic screening for colorectal cancer[J]. China Journal of Endoscopy, 2023, 29(12): 37-43. Chinese