

结直肠癌平均风险人群结肠镜检查息肉检出数与息肉检出率的相关性

赵子夜, 高永俊, 李白容, 单永琪, 闫飞虎, 王 颢, 于恩达

赵子夜, 高永俊, 闫飞虎, 王颢, 于恩达, 中国人民解放军第二军医大学长海医院肛肠外科 上海市 200433
 赵子夜, 中国人民解放军第二七三医院外一科 新疆维吾尔自治区库尔勒市 841007

李白容, 中国人民解放军空军总医院消化内科 北京市 100142

单永琪, 中国人民解放军沈阳军区总医院普外科 辽宁省沈阳市 110016

赵子夜, 主治医师, 主要从事结直肠癌外科治疗和早期防治研究, 尤其是结直肠早癌、腺瘤的内镜干预方面有一定的研究, 首次报道中国大陆地区结直肠癌平均风险人群的腺瘤检出率。长海医院“1255”学科建设基金资助项目, No. CH125530800
 作者贡献分布: 赵子夜与高永俊一对本研究贡献相等; 此课题由于恩达、赵子夜及高永俊一设计; 数据整理由高永俊一、王颢、单永琪及闫飞虎完成; 统计分析由赵子夜与李白容完成; 论文撰写由赵子夜与高永俊一完成。

通讯作者: 于恩达, 教授, 主任医师, 200433, 上海市长海路168号, 中国人民解放军第二军医大学长海医院肛肠外科。
 endayu@yeah.net

电话: 021-31161369

收稿日期: 2015-04-06 修回日期: 2015-04-18

接受日期: 2015-04-24 在线出版日期: 2015-06-08

Correlation between number of polyps detected per colonoscopy and polyp detection rate in average risk Chinese population of colorectal cancer

Zi-Ye Zhao, Yong-Jun-Yi Gao, Bai-Rong Li, Yong-Qi Shan, Fei-Hu Yan, Hao Wang, En-Da Yu

Zi-Ye Zhao, Yong-Jun-Yi Gao, Fei-Hu Yan, Hao Wang, En-Da Yu, Department of Colorectal Surgery, Changhai Hospital, the Second Military Medical University of PLA, Shanghai 200433, China

Zi-Ye Zhao, Department of Surgery I, the 273rd Hospital of PLA, Korla 841007, Xinjiang Uygur Autonomous Region, China

Bai-Rong Li, Department of Gastroenterology, Airforce General Hospital of PLA, Beijing 100142, China

Yong-Qi Shan, Department of General Surgery, Shenyang Military Region General Hospital of PLA, Shenyang 110016, Liaoning Province, China

Supported by: Discipline Construction Project-1255 of Changhai Hospital, No. CH125530800

Correspondence to: En-Da Yu, Professor, Chief Physician, Department of Colorectal Surgery, Changhai Hospital, the Second Military Medical University of PLA, 168 Changhai Road, Shanghai 200433, China. endayu@yeah.net

Received: 2015-04-06 Revised: 2015-04-18

Accepted: 2015-04-24 Published online: 2015-06-08

Abstract

AIM: To assess the association between the number of polyps detected per colonoscopy (PPC) and polyp detection rate (PDR).

METHODS: A retrospective analysis was performed of the data for patients who underwent screening colonoscopy in the Digestive Endoscopic Center of Changhai Hospital between March 2010 and February 2013. PDR and PPC were calculated by gender, age and endoscopist. Linear regression analysis was applied to study the relationship between PDR and PPC.

RESULTS: A total of 1928 subjects received complete colonoscopies. There were significant linear correlations between PDR and PPC by age in both genders (men: $r = 0.96$, $P = 0.0092$; women: $r = 0.97$, $P = 0.0059$). There was also a significant linear correlation by endoscopist ($r = 0.88$, $P < 0.05$).

CONCLUSION: There is a significant correlation between PDR and PPC. PPC can act as a supplementary index to help distinguish

背景资料

随着《中国早期结直肠癌及癌前病变筛查与诊治共识》于2015年初出台, 我国结直肠癌预防工作也有了官方的指南性文件。然而该指南更多地参考了欧美指南, 引用本土数据十分有限。我国在指南本土化方面依然任重道远, 一方面要有我国自己的病变检出率数据用于制定符合我国国情的筛查计划和质控细则; 另一方面也要有基于本土数据的拓展性研究从而自行完善本土筛查计划, 避免完全跟随别国指南更新而更新的尴尬局面。

同行评议者

白雪, 副主任医师, 中国人民解放军北京军区总医院普通外科

■ 研究前沿

本研究作为结肠镜质控方法拓展的一种尝试, 其意义不仅在与探索息肉检出数与息肉检出率相关性并提出对息肉检出的进一步要求, 更有益于激励同类研究在国内的开展, 更多创新性研究的开展最终将极大地丰富和改进我国指南内容, 提升质控质量。

endoscopists who have different colonoscopy skills.

© 2015 Baishideng Publishing Group Inc. All rights reserved.

Key Words: Colorectal cancer; Colonoscopy; Colorectal polyp; Polyp detection rate

Zhao ZY, Gao YJY, Li BR, Shan YQ, Yan FH, Wang H, Yu ED. Correlation between number of polyps detected per colonoscopy and polyp detection rate in average risk Chinese population of colorectal cancer. *Shijie Huaren Xiaohua Zazhi* 2015; 23(16): 2647-2653 URL: <http://www.wjgnet.com/1009-3079/23/2647.asp> DOI: <http://dx.doi.org/10.11569/wjcd.v23.i16.2647>

摘要

目的: 探讨结直肠癌平均风险人群结肠镜检查中的息肉检出率与平均息肉检出数间的相关性, 为结肠镜质控提供补充信息。

方法: 采用回顾性分析, 利用2010-03/2013-02于上海长海医院消化内镜中心进行“体检肠镜”检查的患者资料, 按照不同性别、年龄组、检查医师分别计算息肉检出率和平均息肉检出数, 并对两者进行线性回归分析。

结果: 共有1928例“体检肠镜”检查纳入研究。不同性别样本按年龄分组的息肉检出率和平均息肉检出数均存在显著线性相关性(男: $r = 0.96$, $P = 0.0092$; 女: $r = 0.97$, $P = 0.0059$)。按不同医师计算息肉检出率和平均息肉检出数, 相关分析显示两者间存在显著相关性($r = 0.88$, $P < 0.05$)。

结论: 结直肠癌平均风险人群中息肉检出率和平均息肉检出数之间存在显著相关性, 平均息肉检出数可以作为息肉检出率的补充指标与其一同作为病理资料不完善时进行结肠镜质量控制的重要指标。

© 2015年版权归百世登出版集团有限公司所有。

关键词: 结直肠癌; 结肠镜检查; 结直肠息肉; 息肉检出率

核心提示: 病变检出率, 尤其是腺瘤检出率, 是结肠镜质量控制的核心指标, 其用于衡量结肠镜操作质量十分有效。然而病变检出率因其以受检个体作为计量单位的特点, 在计量精度上尚存不足之处。本研究提出以息肉检出数量辅助息肉检出率共同用于评价结肠镜检查质量可以更加全面地获得质控情况的信息, 是对传统

评价方式的一种突破性尝试。

赵子夜, 高永俊一, 李白容, 单永琪, 闫飞虎, 王颢, 于恩达. 结直肠癌平均风险人群结肠镜检查息肉检出数与息肉检出率的相关性. *世界华人消化杂志* 2015; 23(16): 2647-2653 URL: <http://www.wjgnet.com/1009-3079/23/2647.asp> DOI: <http://dx.doi.org/10.11569/wjcd.v23.i16.2647>

0 引言

随着结直肠癌(colorectal cancer, CRC)发病率的稳步上升, CRC的预防被赋予越来越重要的意义^[1,2]。结肠镜检查在CRC预防领域的重要作用也已经被无数次地证明, 来自英美两国开展的国家息肉研究项目(National Polyp Study)通过大规模队列研究^[3]数据表明结肠镜下息肉切除能够以60%-90%的幅度减少CRC的发生, 并以53%的幅度降低CRC相关死亡率^[4]。

结肠镜检查在CRC预防上的功效受其操作质量的影响很大, 因此质量控制工作在结肠镜检查中占有重要地位。结直肠腺瘤作为明确的CRC前期病变, 其检出率高低与CRC预防效果关系明确。腺瘤检出率(adenoma detection rate, ADR)是指检出腺瘤患者数占受检人数的比例, 因其与“间期癌”的发生显著相关而被公认为结肠镜检查质控的核心指标^[5,6]。

然而ADR是以检查(受检者)数为研究对象, 区分阳性和阴性, 用于衡量是否检出了腺瘤并计算其比例。该指标没有考虑具体的病变检出数量, 这导致ADR所反映信息还不够全面。如果引入平均腺瘤检出数(adenoma per colonoscopy, APC)的概念, 即腺瘤检出总数与受检人数的商, 则可有效补充ADR的不足之处, 可以提供更加完善的质控信息。

息肉检出率(polyp detection rate, PDR)可以在病理信息不足的情况下替代ADR作为结肠镜质控指标, 然而他和ADR的计算原理类似, 同样也没有考虑息肉的总检出数量。相似地, 可以利用平均息肉检出数(polyp per colonoscopy, PPC)来弥补PDR的不足, 其可能在评价内镜中心和内镜医师结肠镜检查质量上起到一定作用, 其应用的可行性和实际价值值得探索。本研究旨在探索PDR与PPC是否存在线性相关性, 并探索利用此相关性推算特定PDR所对应的PPC值从而反向考察结肠镜医师进行结肠镜检查质量的可行性。

1 材料和方法

1.1 材料 研究对象为2010-03/2013-02连续于上海长海医院行体检肠镜的无症状平均风险人群。纳入标准: 门诊健康体检中心或住院部特需诊疗科收诊的行体检肠镜检查者; 年龄 ≥ 18 岁; 无症状或有非特异性症状如轻度腹痛、腹泻、便秘等; 完成全结肠镜检查(插镜至盲肠)。排除标准: 有结肠息肉相关症状如黑便、里急后重等; 有家族史: 一、二级亲属中有结、直肠肿瘤史, 60岁以下的一级亲属中有腺瘤性息肉病史和家族遗传性综合征史, 主要包括家族性腺瘤性息肉病、遗传性非息肉性CRC、Lynch综合征及青少年性息肉病等; 有以下疾病史: 包括CRC在内的各类肿瘤、息肉病、炎症性肠病等; 有以下情况: 6 mo内贫血; 6 mo内粪隐血阳性; 12 mo内直肠出血或便血; 非减肥原因体质量在6 mo内减轻5 kg以上; 近5年结肠镜检查史; 结、直肠手术史。所有受检者均于检查前签署“结肠镜检查知情同意书”, 本研究采用数据均获得允许并符合医院伦理委员会要求。

1.2 方法 研究设计采用回顾性分析设计。从消化内镜中心电子病历系统中提取符合条件患者的结肠镜检查相关资料, 检查前信息包括性别、年龄、现病史、手术史、家族史等。结肠镜检查由肛肠外科及消化内科中级以上职称医师操作完成。所有结肠镜标本由病理科医师处理、分析、出具病理诊断。结肠镜检查报告由检查医师完成, 提取主要内容包括息肉的数目、大小、位置和病理类型, 肠道准备情况, 并记录并发症情况、检查医师姓名、检查时间。

统计学处理 按受检者年龄、性别、肠道准备质量、检查者分别计算PDR和PPC。用SAS9.2软件及SPSS19.0建立数据库并进行统计分析。所有受检者按年龄分为5组: <40岁组, 40-49岁组, 50-59岁组, 60-69岁组, ≥ 70 岁组。肠道准备质量粗略分为2组: 检查中未出现明显影响观察的肠内容物, 归为“肠道准备优良”; 若出现影响观察的肠内容物, 报告中描述为“粪水”、“糊样粪便”、“粪渣”、“成形粪便”, 归为“肠道准备较差”。各组间检出率的差异采用 χ^2 检验。利用线性回归分析PDR与PPC的相关性。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 研究对象的基本情况 3年间共行体检肠镜2037例, 排除有相关症状、既往病史、家族史、未完成全结肠镜检查及重复检查等情况后, 共有1928例患者纳入研究, 无1例发生严重的并发症, 其中男1328例(68.88%), 女600例(31.12%)。研究样本相关信息可参阅相关报道^[7]。

2.2 不同性别各年龄组PDR、PPC比较 随着年龄增长, 男性和女性的PDR与PPC呈上升趋势。同一年龄组的男性PDR、PPC较女性高, 该差异在40-69年龄组具有统计学意义(70岁以上组PPC差异也具有统计学意义)(表1)。男性总体PDR为23.9%, 女性总体PDR为10.3%; 男性总体PPC为0.55, 女性总体PPC为0.17, 二者差异均有统计学意义($P < 0.0001$)。对各年龄组PDR与PPC的相关性进行分析发现: 两组人群中, 各年龄组的PDR与PPC均线性相关, 相关系数有统计学意义(男性: $r = 0.96$, $P = 0.0092$; 女性: $r = 0.97$, $P = 0.0059$)(图1)。

2.3 不同检查者PDR与PPC相关性分析 3年内筛查肠镜数超过10例的内镜医师共计16名, 其各自检查样本求得PDR及PPC如表2所示。如图2A所示PDR与PPC存在线性相关性($r = 0.79$, $P = 0.0003$)。排除结肠镜检查数少于20例的检查者数据, 剩余11名医师的PDR与PPC之间线性相关性更为鲜明, 如图2B所示($r = 0.91$, $P = 0.0001$)。利用11名医师数据拟合的线性方程对PPC数值进行预测, 具体如表3所示。进一步按不同性别分析, 男性、女性受检者的PDR与PPC均存在线性相关性(男性 $r = 0.88$, $P = 0.0004$; 女性 $r = 0.84$, $P = 0.0024$)。

3 讨论

3.1 ADR在结肠镜检查质量控制中的意义和不足 ADR是结肠镜检查的主要质控指标, 且被认为是目前CRC筛查后间期癌发生的唯一预测因子^[6], ADR偏低与间期癌发生关系密切。研究^[7,8]表明, ADR每降低1%, 罹患癌症的风险即增加3%。同一人群的在一定时间内的息肉和腺瘤发生率是稳定的, 对该人群行结肠镜检查其ADR/PDR也应维持在一定水平, 若某中心或医师的ADR/PDR过低则可以认为其漏诊率较高, 受检者则面临了较高的间期癌风险。基于ADR的重大意义, 针对可影响ADR的各相关因素所进行的研究^[9-14]已经得到广泛的开展并

■ 相关报道

Wang等和Lee等先后指出了腺瘤检出率不能完全评价1名内镜医师的检查质量, 具有相同检出率的医师可能在总的检出数量上差异巨大。Kahi等则首次提出了“平均息肉检出数”的概念, 专门用以辅助腺瘤检出率进一步评价结肠镜检查质量。这一系列研究受到了一定的关注, 然而目前尚无指南推荐将其运用于质控体系之中。

■ 创新盘点

本文借鉴了国际上最前沿的研究思路, 率先开展了基于息肉的检出率与检出数量的相关性研究, 结果表明这一新概念在理论上是可行的, 能够与息肉检出率一道对检查质量进行更全面的评价。

表 1 各年龄组不同性别人群息肉检出率与息肉检出数

年龄组 (岁)	男性				女性			
	人数	息肉/总 ¹	PDR(%)	PPC(±SD)	人数	息肉/总 ¹	PDR(%)	PPC(±SD)
<40	172	18/24	10.5	0.14(0.45)	82	5/6	6.1	0.07(0.30)
40–49	602	119/285	19.8	0.47(1.02)	242	19/31	7.9 ^a	0.13(0.53) ^a
50–59	420	124/262	29.5	0.62(1.14)	189	20/40	10.6 ^a	0.21(0.84) ^a
60–69	107	44/132	41.1	1.23(2.01)	65	13/19	20.0 ^a	0.29(0.65) ^a
≥70	27	13/30	48.1	1.11(1.57)	22	5/8	22.7	0.36(0.88) ^a
总计	1328	318/733	23.9	0.55(1.15)	600	62/104	10.3	0.17(0.66)

¹息肉表示检出息肉的病例数, 总表示检出息肉总数。 ^a $P<0.05$ vs 同年年龄组的男性。 PDR: 息肉检出率; PPC: 息肉检出数。

表 2 16名结肠镜医师的PDR与PPC

医师	筛查肠镜数	PDR(%)	PPC(±SD)	男性		女性	
				PDR(%)	PPC	PDR(%)	PPC
A	719	18.5	0.42(1.18)	23.7	0.54	8.5	0.19
B	227	12.8	0.20(0.63)	15.1	0.24	7.4	0.12
C	217	26.7	0.35(0.68)	31.1	0.41	16.7	0.23
D	207	5.3	0.14(0.68)	5.8	0.15	4.3	0.10
E	166	21.1	0.36(0.84)	22.9	0.42	16.7	0.19
F	51	17.6	0.25(0.68)	17.6	0.25	–	–
G	48	20.8	0.54(1.32)	26.7	0.80	11.1	0.11
H	47	42.6	1.00(2.16)	51.6	1.39	25.0	0.25
I	40	35.0	0.65(1.11)	36.7	0.63	30.0	0.70
J	27	25.9	0.41(0.87)	33.3	0.56	11.1	0.11
K	20	30.0	0.55(1.02)	33.3	0.60	20.0	0.40
L	19	26.3	0.26(0.44)	26.3	0.26	–	–
M	14	50.0	1.00(1.36)	50.0	1.00	–	–
N	13	15.4	0.69(2.13)	8.3	0.67	100.0	1.00
O	12	33.3	1.00(1.68)	33.3	1.00	–	–
P	11	72.7	1.00(0.85)	75.0	1.13	66.7	0.67

“–” 无女性受检者数据。 PDR: 息肉检出率; PPC: 息肉检出数。

表 3 筛查肠镜息肉检出率与息肉检出数相关性预测值

PDR(%)	PPC(95%CI)	PDR(%)	PPC(95%CI)
10	0.16(0.04–0.28)	35	0.69(0.58–0.80)
15	0.27(0.17–0.36)	40	0.80(0.65–0.94)
20	0.37(0.30–0.45)	45	0.90(0.73–1.08)
25	0.48(0.41–0.55)	50	1.01(0.78–1.21)
30	0.58(0.50–0.67)	55	1.11(0.87–1.36)

PDR: 息肉检出率; PPC: 息肉检出数。

取得了可观的成果, 诸如退镜时间、肠道准备质量、镇痛等因素都在后续修订的指南中得以规范。

然而, Wang等^[15]的研究发现, 具有相同ADR的医师群体中的不同医师却可以有着两种不同的表现。在高ADR组, “最优”操作者在获得高的ADR的同时总的腺瘤检出数量也很多; 而另一些检查者虽然获得了高的ADR但总的病变检出数却不多, 这反映了其在检查过程中发现了一个腺瘤后便草草结束检查, 这种操作模式被称为“一个就够(One and Done)”。在低ADR组, “全或无(All or None)”模式反映了医师在发现第一个息肉后提高了警惕, 进一步检出了更多的息肉, 而在没有检出腺瘤的检查中可能操作不够细致; “没有也行(None and Done)”模式则是检查质量差的典型, ADR

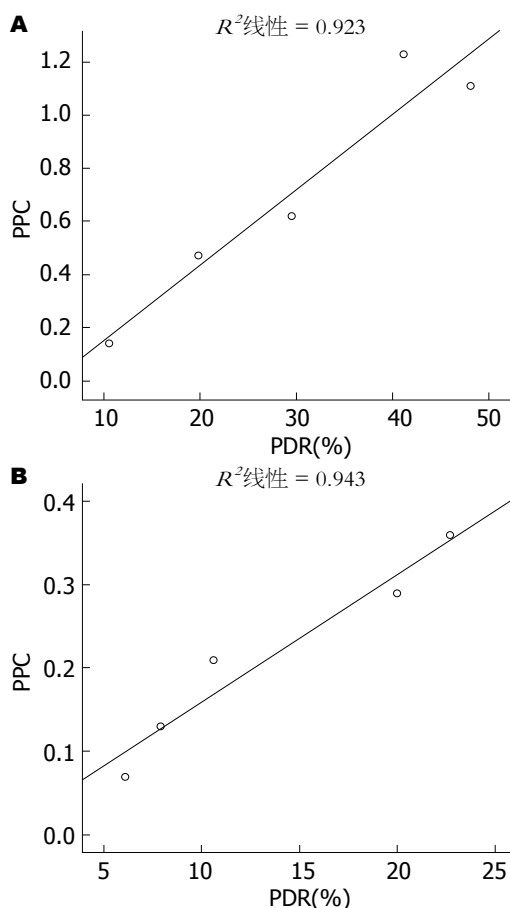


图 1 不同年龄组不同性别人群息肉检出率与息肉检出数散点图及拟合线. A: 男性; B: 女性. PDR: 息肉检出率; PPC: 息肉检出数.

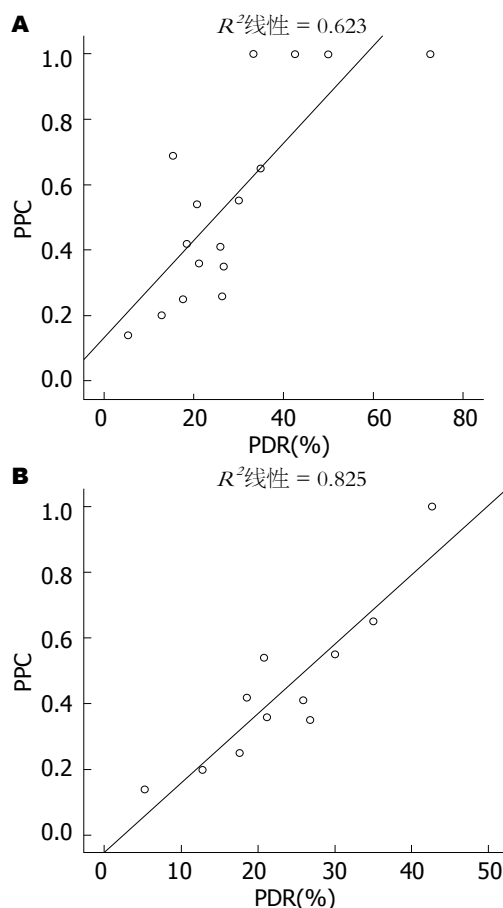


图 2 结肠镜医师息肉检出率与息肉检出数散点图及拟合线. A: $n = 16$; B: $n = 11$. PDR: 息肉检出率; PPC: 息肉检出数.

应用要点

本研究结论具有理论上的可行性, 实际应用中需结合具体实际, 考虑其应用价值在具体环境中的意义所在. 由于相关研究在国际上尚处于学术讨论阶段, 目前尚不适合在指南层面上推广.

低且腺瘤检出数量也少. 这些情况的存在说明仅凭借ADR是不能反映结肠镜检查中病变检出的全部情况的, 还需要一些补充指标对这一部分信息进行关注.

Lee等^[16]总结了英国国家卫生服务系统支持下的肠癌筛查项目(BCSP)所获得数据, 认为较高的盲肠进镜率、ADR和患者舒适度是结肠镜检查质量的衡量标准, 并提出对腺瘤平均数(mean number of adenomas per procedure)和阳性检查腺瘤平均数(mean number of adenomas per positive procedure)进行测量有望进一步保证结肠镜检查质量. 而后, Kahi等^[17]首次将APC作为补充概念提出, 对其概念进行明确并对其与ADR的相关性做了深入的分析. 通过APC可以区分在相似的ADR情况下所存在的病变检出数量差别的情况, 进一步评价结肠镜检查的质量. 相关分析发现APC与ADR具有显著的线性相关性, 当ADR分别为25%(男)和15%(女)时, 对应的APC分别为0.50、0.20.

目前ADR的计算是基于筛查提出的, 研究发现监测性与诊断性结肠镜检查的腺瘤检出率与ADR是相关的, ADR也可以由总体检出率来转换得来, 但其普适性仍有待商榷.

3.2 PPC及PDR的相关性分析及其应用价值 鉴于相关研究发现了ADR与APC之间的良好相关性, 且APC可以为ADR提供良好的补充进一步评估结肠镜检查质量, 而临床上应用PDR替代ADR有其现实意义, 所以我们对PDR和PPC之间的相关性进行了探索性研究. 纳入3年间筛查肠镜数超过10例的共计16名结肠镜医师, 发现PDR与PPC线性相关. 在剔除检查数少于20例的5名医师后, PDR与PPC仍线性相关且相关系数提高, 表明模型具有良好的稳定性. 不同性别人群各年龄组的PDR与PPC亦相关, 男性与女性的相关系数接近.

虽然在宏观上PPC显示出随PDR升高而升高的趋势, 但就每一名内镜医师而言利用PDR和PPC对其检查质量进行双重评估有其独特的

■名词解释

息肉(或腺瘤)检出率[PDR(或ADR)]: 有息肉(或腺瘤)检出者占全部结肠镜受检者的比例; 平均息肉(或腺瘤)检出数[PPC(或APC)]: 总的息肉(或腺瘤)检出数与总受检人数的商。

价值。临床实践中确实存在着具有如文献中提到的“全或无”、“一个就够”等不同操作习惯的内镜医师, 在真正的好医生和“一个就够”医生之间仅通过病变检出率进行评估是不能体现两者的差别的, 而当补充应用PPC是则可以发现两者在总的息肉检出数量上的差别。毫无疑问, 理想的情况是在单次结肠镜检查时尽可能多地检出存在的息肉, 即保证较高的PDR与PPC。我们推断, 若能对PDR的影响因素进行良好干预, PPC便会随之提高, 降低漏诊风险。

3.3 研究的局限性 本研究收集的是长海医院消化内镜中心开展体检结肠镜3年以来的全部结肠镜资料, 所得数据可一定程度上代表我国三级甲等医院的诊疗水平。但可供分析的样本仅约2000例, 数量较少, 信息有限, 且男女比例差异明显, 相关结果可供参考, 但数据的普适性还有待更多研究来证实。尽管如此, 由于数据来源的严格要求, 对于体检肠镜研究所获得信息在质量上仍然超过一般意义上的单中心结肠镜数据分析^[18]。

我国结肠镜检查的数据库的建立与管理方面较为滞后, 虽然近年来国内各消化内镜中心相继建立起了比较完善的电子病历数据系统, 但更早的数据资料存在丢失、缺项、信息不完整的缺陷, 因此我国目前进行时间跨度较大的回顾性研究存在困难。

目前我国结肠镜检查现状是筛查肠镜占全部肠镜检查的比例较小, 这与中国医疗知识普及、民众就医习惯和医疗保险政策是相关的。这就为在中国进行平均风险人群ADR及其补充指标(如APC)的研究带来很大困难。

本研究为回顾性设计, 获取资料时受到数据库的限制, 有明显的回忆偏倚。目前本中心数据库设计方面尚缺乏部分CRC的危险因素, 如吸烟、锻炼、身体质量指数(body mass index, BMI)等, 因此不能排除系统性差异带来的偏倚。

本研究在数据处理方面用PDR来代替ADR, 是由于部分受检者的息肉病理性质未能获得。而在ADR的相关研究中, 高的活检率是必需的。因此, 在后续研究中应对活检率及病理报告的管理等方面予以重视。

4 参考文献

1 上海市疾病预防控制中心. 2009年上海市恶性肿瘤

发病率. 上海预防医学 2013; 25: 54-55

- 2 Siegel R, Desantis C, Jemal A. Colorectal cancer statistics, 2014. *CA Cancer J Clin* 2014; 64: 104-117 [PMID: 24639052 DOI: 10.3322/caac.21220]
- 3 Winawer SJ, Zauber AG, Ho MN, O'Brien MJ, Gottlieb LS, Sternberg SS, Waye JD, Schapiro M, Bond JH, Panish JF. Prevention of colorectal cancer by colonoscopic polypectomy. The National Polyp Study Workgroup. *N Engl J Med* 1993; 329: 1977-1981 [PMID: 8247072]
- 4 Zauber AG, Winawer SJ, O'Brien MJ, Lansdorp-Vogelaar I, van Ballegoijen M, Hankey BF, Shi W, Bond JH, Schapiro M, Panish JF, Stewart ET, Waye JD. Colonoscopic polypectomy and long-term prevention of colorectal-cancer deaths. *N Engl J Med* 2012; 366: 687-696 [PMID: 22356322 DOI: 10.1056/NEJMoa1100370]
- 5 赵子夜, 杨帆, 于恩达. 结肠镜检查腺瘤检出率及其影响因素研究现状. 中华消化杂志 2014; 34: 215-216
- 6 Kaminski MF, Regula J, Kraszewska E, Polkowski M, Wojciechowska U, Didkowska J, Zwierko M, Rupinski M, Nowacki MP, Butruk E. Quality indicators for colonoscopy and the risk of interval cancer. *N Engl J Med* 2010; 362: 1795-1803 [PMID: 20463339 DOI: 10.1056/NEJMoa0907667]
- 7 赵子夜, 李骏强, 单永琪, 闫飞虎, 王颢, 楼征, 傅传刚, 于恩达. 结直肠癌平均风险人群结肠镜检查的息肉与腺瘤检出率及其年龄分布情况. 中化消化内镜杂志 2014; 31: 64-68
- 8 Urita Y, Nishino M, Arika H, Ozaki M, Naruki Y, Otsuka S. A transparent hood simplifies magnifying observation of the colonic mucosa by colonoscopy. *Gastrointest Endosc* 1997; 46: 170-172 [PMID: 9283870 DOI: 10.1016/S0016-5107(97)70068-3]
- 9 Lurix E, Hernandez AV, Thoma M, Castro F. Adenoma detection rate is not influenced by full-day blocks, time, or modified queue position. *Gastrointest Endosc* 2012; 75: 827-834 [PMID: 22321696 DOI: 10.1016/j.gie.2011.12.008]
- 10 Lebwohl B, Kastrinos F, Glick M, Rosenbaum AJ, Wang T, Neugut AI. The impact of suboptimal bowel preparation on adenoma miss rates and the factors associated with early repeat colonoscopy. *Gastrointest Endosc* 2011; 73: 1207-1214 [PMID: 21481857 DOI: 10.1016/j.gie.2011.01.051]
- 11 Lee TJ, Blanks RG, Rees CJ, Wright KC, Nickerson C, Moss SM, Chilton A, Goddard AF, Patnick J, McNally RJ, Rutter MD. Longer mean colonoscopy withdrawal time is associated with increased adenoma detection: evidence from the Bowel Cancer Screening Programme in England. *Endoscopy* 2013; 45: 20-26 [PMID: 23254403 DOI: 10.1055/s-0032-1325803]
- 12 李芳伟, 张军, 左爱丽, 郭晓丹, 李雪荣. 退镜时间对大肠息肉检出率影响的研究. 中华消化内镜杂志 2009; 26: 207-208
- 13 Benson M, Grimes I, Gopal D, Reichelderfer M, Soni A, Benson H, Austin K, Pfau P. Influence of previous night call and sleep deprivation on screening colonoscopy quality. *Am J Gastroenterol* 2014; 109: 1133-1137 [PMID: 24980883 DOI: 10.1038/ajg.2014.28]
- 14 Coe SG, Crook JE, Diehl NN, Wallace MB. An endoscopic quality improvement program improves detection of colorectal adenomas. *Am J Gastroenterol* 2013; 108: 219-226; quiz 227 [PMID:

- 23295274 DOI: 10.1038/ajg.2012.417]
- 15 Wang HS, Pisegna J, Modi R, Liang LJ, Atia M, Nguyen M, Cohen H, Ohning G, van Oijen M, Spiegel BM. Adenoma detection rate is necessary but insufficient for distinguishing high versus low endoscopist performance. *Gastrointest Endosc* 2013; 77: 71-78 [PMID: 23261096 DOI: 10.1016/j.gie.2012.08.038]
- 16 Lee TJ, Rutter MD, Blanks RG, Moss SM, Goddard AF, Chilton A, Nickerson C, McNally RJ, Patnick J, Rees CJ. Colonoscopy quality measures: experience from the NHS Bowel Cancer Screening Programme. *Gut* 2012; 61: 1050-1057 [PMID: 21940723 DOI: 10.1136/gutjnl-2011-300651]
- 17 Kahi CJ, Vemulapalli KC, Johnson CS, Rex DK. Improving measurement of the adenoma detection rate and adenoma per colonoscopy quality metric: the Indiana University experience. *Gastrointest Endosc* 2014; 79: 448-454 [PMID: 24246797 DOI: 10.1016/j.gie.2013.10.013]
- 18 赵子夜, 高永俊一, 李白容, 单永琪, 闫飞虎, 王颢, 楼征, 傅传刚, 于恩达. 结直肠癌平均风险人群结肠镜检查盲肠进镜失败现状及原因分析. *世界华人消化杂志* 2015; 23: 1011-1016

同行评价

本研究构思新颖, 推演过程科学严谨, 研究过程符合伦理要求, 样本量较大, 其内容有一定的实用价值, 并有一定的启发意义。

编辑: 韦元涛 电编: 闫晋利

