

## ORIGINAL CONTRIBUTION

### 早期随访可减少结直肠手术患者出院后的急诊就诊

Stephanie T. Lumpkin, M.D.<sup>1</sup> • Paula D. Strassle, Ph.D., M.S.P.H.<sup>1</sup> • Jason P. Fine, Sc.D.<sup>2</sup> • Timothy S. Carey, M.D., M.P.H.<sup>3</sup> • Karyn B. Stitzenberg, M.D., M.P.H.<sup>4</sup>

1 Department of Surgery, University of North Carolina at Chapel Hill, Chapel Hill, North Carolina

2 Department of Biostatistics, University of North Carolina at Chapel Hill, Chapel Hill, North Carolina

3 Department of Internal Medicine, University of North Carolina at Chapel Hill, Chapel Hill, North Carolina

4 Division of Surgical Oncology, University of North Carolina at Chapel Hill, Chapel Hill, North Carolina

**资金/支持:** This project was supported by grant F32HS026363 from the Agency for Healthcare Research and Quality and the Research Foundation of the American Society of Colon and Rectal Surgeons – General Surgery Resident Research Initiation Grant – GSRRIG 042. The content is solely the responsibility of the authors and does not necessarily represent the official views of either funder.

**经济披露:** None reported.

Poster presentation at the meeting of AcademyHealth, Washington, DC, June 1 to 5, 2019.

**通讯作者:** Stephanie T Lumpkin, MD, General Surgery Resident PGY-6, University of North Carolina at Chapel Hill, Department of Surgery, 4050 Burnett Womack Building, Chapel Hill, NC 27599 USA

**翻译:** 张木梓 吉林市肿瘤医院

**审校:** 卓长华 福建省肿瘤医院, 杨辉 山东第一医科大学第一附属医院

#### 摘要

**背景:** 结直肠手术后30天内再入院、急诊就诊和留院观察均很常见, 发生率分别为9%~25%、8%~12%和3%~5%。但出院后有计划的随访可多大程度减少急诊就诊的比例尚不清楚。

**目的:** 明确手术团队的早期随访是否可以减少术后30天内急诊就诊的概率。

**设计:** 这项回顾性队列研究使用了2013-2018年临床和管理数据的中央数据存储库。

**地点:** 全州范围的大型医疗系统(10家附属医院和超过300家诊所)。

**患者:** 纳入接受结直肠外科手术的所有成人患者, 排除住院时间小于1天或首次住院期间死亡者。

**干预:** 术后患者被分为外科门诊早期随访(出院后<10天)、晚期随访(出院后≥10天)或未随访者。

**主要观察指标:** 出院后30天内急诊就诊的情况。

**结果:** 共纳入3442例结直肠手术患者, 其中38%的患者接受早期门诊随访。最终有11%的患者在出院后11~30天之间通过急诊就诊。早期随访者急诊就诊率显著下降(aHR 0.13, 95%CI 0.08~0.22)。与术后14天的门诊随访相比, 术后10天内门诊随访可避免额外的142次急诊就诊。术后早期门诊随访在全国范围内每年可潜在预防8433次的非计划就诊, 预估每年可因此节省4900万美元的医疗成本。

**Disclaimer:** The American Society of Colon and Rectal Surgeons is not responsible for the translations provided by Dr. Wang and his colleagues. The original English version of the published content is the only official text. The translated version is subject in all respects to the official text of the published article. If there are any concerns or issues regarding the accuracy of the translations or information presented within the translated versions of these articles, please refer back to the official English-language version.

Dis Colon Rectum 2020; 63 1550–1558. DOI: 10.1097/DCR.0000000000001732 © The ASCRS 2020

**局限性:** 我们使用了回顾性的数据，且无法评估医疗系统以外的医疗保健利用情况。

**结论:** 成人结直肠手术后10天内的早期随访可减少后续的急诊就诊。

**视频摘要见**

<http://links.lww.com/DCR/B330>。

**关键词:** 结肠切除术；急诊科；卫生服务研究；直肠切除术；再入院；常规随访。

## 前言

在全国范围内，有五分之一 的结直肠外科手术成人患者在30天内再入院<sup>1,2</sup>。先前的研究显示再入院与并发症率和死亡率的增加存在相关性<sup>3,4</sup>。再入院的费用昂贵，给患者与其照顾者都造成负担<sup>2,5</sup>。但是，文献常忽略了其他非常规医疗保健方式，如留院观察和急诊科就诊。出院后有8-12%的患者会有急诊科就诊，3-5%的患者会进行留院观察<sup>6-9</sup>。

早期的随访就诊被认为是解决高再入院率的潜在方法，但其在外科手术患者中的有效性的数据有限<sup>10-13</sup>。例行随访预约是结直肠手术后的标准照护方式。但预约的时间点安排相差很大，且通常取决于外科医生的偏好、诊所的能力、日程安排的可用性以及患者的临床需求。尽管尚无法确定手术患者的最佳随访时间点，但在术后14天内进行早期随访，已越来越成为医疗转换质量的指标<sup>14,15</sup>。我们的假设是早期随访会减少随后的急诊科就诊的次数。

## 材料和方法

我们在全州进行的该回顾性队列研究通过了北卡罗来纳大学（UNC）伦理审查委员会的审查和批准（IRB # 17-1235）。我们遵守STROBE观察性队列研究的指南<sup>16</sup>。

### 队列选择

我们检查了2013年1月至2018年12月间来自卡罗来纳州卫生数据库（CDW-H）的电子病历和管理学数据。CDW-H是一个中央数据存储库，包含10家具备安全网络的附属医院以及来自UNC卫生保健系统中的超过300个门诊站点的数据。根据当前操作术语代码（参见辅助材料中的数字化内容）来对接受结直肠切除术的成人患者进行确认。排除标准为：首次住院时间少于24小时的患者、在我们的数据库中记录的少于5例的结直肠手术（CRS）的医院里接受外科手术的患者或首次住院期间死亡的患者。

### 概念框架

我们认为，术后出院后医疗可以概括为常规或非常规（补充数字内容）。理想情况下，常规出院后医疗只包括门诊及电话。这些诊所就诊也可能包括患者因特殊的术后问题而前来就诊，但也终归为标准术后医疗的一部分。不幸的是，许多患者有一个更复杂的、非常规的出院后的历程，包括额外的住院或急诊。这些非常规的就诊可能是计划外的、高资源消耗的、分散的，也可能由外科团队进行良好的协调和促成的。

### 暴露分类

我们的主要暴露是出院后10天内的门诊就诊患者。那些没有早期就诊的患者视为是晚（或非早）随访。

---

**Disclaimer:** The American Society of Colon and Rectal Surgeons is not responsible for the translations provided by Dr. Wang and his colleagues. The original English version of the published content is the only official text. The translated version is subject in all respects to the official text of the published article. If there are any concerns or issues regarding the accuracy of the translations or information presented within the translated versions of these articles, please refer back to the official English-language version.

Dis Colon Rectum 2020; 63 1550–1558. DOI: 10.1097/DCR.0000000000001732 © The ASCRS 2020

## 主要结局指标

主要结局指标为到急诊就诊的时间。次要结局指标是出院后 11-30 天内再次入院的时间<sup>7,8</sup>。在最初的研究计划中，我们本想打算将其作为一个综合结果进行分析，但在探索性分析中，我们发现早期的门诊就诊主要是减少了急诊就诊，而非再住院。急诊就诊定义为患者到急诊室就诊后回到家中。再住院包括留院观察和再住院。如果急诊就诊和再住院发生在同一天，那么患者将被归为再住院。紧急医疗及非外科门诊未纳入研究。

在早期的诊所随访中，出院后前 10 天内发生的结局可视为“不可预防的”，在此期间有问题的患者不纳入本研究。在此期间急诊或再住院治疗将使他们无法接受早期的门诊随访。

那些在首次住院后没有任何额外就诊（未记录暴露或结局）的患者被视为真正的失访，因此未纳入分析（n=348）。

## 协变量

基于我们的概念模型（见补充材料部分数字化内容）和文献回顾，我们确定了几个潜在的混杂因素<sup>17,18</sup>，包括患者的个人特征（人口统计、保险状况、与医院的距离<sup>4</sup>）、手术适应征<sup>17,19</sup>、医院并发症（见补充材料部分数字化内容）<sup>4,20</sup>、手术方式和围手术期合并症。所有的连续变量（手术时的年龄、首次住院的住院时长、查尔森合并症指数[CCI]和与车程距离）均采用限制性二次样条进行处理<sup>21</sup>。医院水平的变量采用聚类分析法进行评估。

尽可能评估每个协变量的缺失并通过附加图表抽象化进行校正。然而，即使在抽象化后，入院来源（n=271, 9%）、出院处置（n=97, 3%）和住院时长（LOS, n=15, 1%）仍有缺失。为了解释这些

缺失的数据，我们使用了逆概率缺失加权（IPMW）<sup>22</sup>。简单地说，在调整了造口状态、性别、保险状况、手术类型、入住 ICU、手术指针、CCI、到医院距离、种族、早期诊所随访和非常规出院后医疗后，我们使用多因素 logistic 回归来预测合格的病例（即不缺乏入院来源、出院处置或 LOS 等信息）。然后对完整病例进行加权，使用 1 除以它是完整病例的概率。基于模式检查，人种/种族（n=64, 2%）、手术方式（n=4, <1%）、年龄（n=12, <1%）和 BMI（n=1, <1%）等这些变量缺失的数据，被认为是在随机化中完全丢失了，这些患者不纳入分析。

## 样本量计算

经计算我们预估的样本量需足以检测出早期随访与未随访者之间的风险比至少相差 0.8，达到至少 80% 的效能， $\alpha = 0.05$ 。根据之前的研究，我们估计大约 29% 的 CRS 患者有早期随访<sup>23</sup>。考虑到这些因素，我们确定至少需要 814 例患者进行初步分析，并需要 3256 例患者进行评估<sup>24</sup>。

## 统计学分析

将在 10 天内早期随访的与未早期随访的患者特征进行对比。分类变量和二分类变量采用卡方检验；正态分布连续变量采用双侧 T 检验；非正态分布连续变量采用 Wilcoxon 秩和检验。

使用加权 Kaplan-Meier 和 Cox 比例风险回归，评估早期随访（出院后 10 天内）与晚期随访（出院后 >10 天）/无随访的患者对 30 天内急诊就诊情况的影响。除 IPMW 外，治疗加权逆概率（IPTW）也用来解释潜在的混杂因素。与 IPMW 类似，对年龄、性别、人种/种族、CCI、与首诊医院的距离、BMI、住院时间、保险状况、手术适应征、手

**Disclaimer:** The American Society of Colon and Rectal Surgeons is not responsible for the translations provided by Dr. Wang and his colleagues. The original English version of the published content is the only official text. The translated version is subject in all respects to the official text of the published article. If there are any concerns or issues regarding the accuracy of the translations or information presented within the translated versions of these articles, please refer back to the official English-language version.

Dis Colon Rectum 2020; 63 1550-1558. DOI: 10.1097/DCR.0000000000001732 © The ASCRS 2020

术类型、ICU 情况、造口状态，入院来源，出院情况等因素调整后，采用多因素 logistic 回归评估早期就诊的倾向性（即概率）。利用进行早期诊所就诊的边际（即总体）概率来维持权重。然后将模型中 IPMW 和 IPTW 相乘，得到每个患者的总权重。采用稳健三明治检验计算出 95% 置信区间。在我们的概念模型中，我们探讨了潜在的、临床相关的相互作用（性别、人种/种族、入院来源、出院安排、年龄、ICU 情况、与医院的距离、入院来源和出院安排），以评估某些患者群体是否能从早期就诊中获益更多。当在双变量分析（性别、入院来源或出院安排）中怀疑存在相互作用时，使用交互项和 Wald 卡方检验来确定加权 Cox 模型中的显著效果度量的修改。

### 敏感性分析

完整的敏感性分析用于评估不同阈值对界定早期和晚期随访的影响。鉴于随着时间的推移，患者急诊就诊的风险越来越低，因此与 14 天相比，我们报告了预防分数、预防的总事件和预防的额外事件。此外，我们评估了首次住院期间入住 ICU 的影响，并发现这对结果的影响最小。

效能分析在 Stata 15.1 (StataCorp LLC, College Station, TX) 中进行。所有其他数据分析均在 SAS 9.4 (SAS 软件研究所, 北卡罗来纳州卡里) 中完成。

### 结果

在 4878 例首次接受结直肠手术的患者中，有 762 例 (16%) 发生了出院后 30 天内急诊就诊。急诊就诊的中位时间为 9 (IQR 为 6-14) 天。超过一半的急诊就诊发生在出院后的前 10 天内 (n=299, 58%)，因此不能通过早期的

临床随访就诊 (图 1)。出院后 10 天内有三分之一的患者 (n=1,302) 在门诊就诊，而其余的患者 (n=2,139) 则是在 10 天后就诊或未在 30 天内就诊 (n=1)。只有 1.4% 的患者通过电话和短信随访。

排除出院后发生早期的非常规医疗事件后，未经校正的分析共纳入 3442 例患者 (图 2)。肿瘤是最常见的主要手术指征 (40%)，其次是憩室疾病 (21%) 和炎性肠病 (15%)。早期随访的患者特征如下：年龄较大 (平均年龄 58.9 岁 vs. 57.8 岁, p=0.048)，居住在离首次入院的医院较近的地方 (中位行驶距离 15 英里 vs. 21 英里, p<0.001)，大多数经过造口手术 (16% vs. 12%, p<0.001)、大多数购买了私人保险 (64% vs. 58%, p<0.001)，以肿瘤为手术指征的可能性更大 (40% vs. 33%, p<0.001)，更可能在 ICU 住院观察 (12% vs. 8%, p<0.0001)，首次住院的医院并发症的可能性较低 (6% vs. 4%, p=0.02)，合并症较多 (中位 CCI 1 vs. 0, p<0.001) (见表 1)。虽然两组之间的中位首次住院时长相似 (5 天)，但平均值不同 (6.3 天 vs. 8.5 天, p=0.042)，表明部分延迟/未就诊患者的 LOS 延长。最后，不同医院之间的早期随访率有差异 (p<0.001)，提示为与实践相关的差异。患者在年龄、人种和种族方面相似。

总而言之，11% 的患者被归为晚期 (出院后 11-30 天) 急诊就诊，有 29% 的患者再住院 (表 2)。此外，在 973 例晚期再住院患者中，198 例 (20%) 在急诊就诊当天再入院。早期随访的患者急诊就诊发生率低 (2% vs. 15%，未校正的 HR 0.12, 95% CI 0.09-0.18, 图 3a)，但再住院几率高 (15% 与 11%，未校正的 HR 0.99, 95% CI 0.87-1.13)，尽管此关联没有统计学意义。考虑数据缺

**Disclaimer:** The American Society of Colon and Rectal Surgeons is not responsible for the translations provided by Dr. Wang and his colleagues. The original English version of the published content is the only official text. The translated version is subject in all respects to the official text of the published article. If there are any concerns or issues regarding the accuracy of the translations or information presented within the translated versions of these articles, please refer back to the official English-language version.

Dis Colon Rectum 2020; 63 1550-1558. DOI: 10.1097/DCR.0000000000001732 © The ASCRS 2020



失和混淆因素后，早期随访对急诊就诊情况的保护效应持续存在（校正后的 HR 0.13, 95%CI 0.08- 0.22, 图 3b）。加权后，再住院的精确度下降（校正后的 HR 为 0.99, 95%CI 0.82-1.18）。

在对早期门诊就诊的不同阈值进行敏感性分析时，我们发现 7-14 天内的早期门诊就诊与急诊就诊的减少相关（见补充材料部分数字化内容）。然而，影响的潜力会随着阈值的增加而降低（见图 4 和表 3）。例如，在我们的 4878 例患者队列中，将早晚期随访的阈值设置为 10 天，而不是 14 天，一年内可避免 142 个非计划医疗保健事件。以美国每年接受 CRS 的 30 万成人患者为例，与 14 天相比，10 天内的早期门诊就诊将避免 8733 个急诊就诊事件。按照全州报道的平均每次急诊就诊费用在 3330 美元到 5500 美元之间不等，我们估计每年可能节省 2900 万美元至 4600 万美元<sup>26</sup>。

两个变量可能是早期就诊和急诊就诊关系的潜在影响因素。尽管我们从早期随访中看到明显的益处，但对女性和那些有私人保险的人来说，受影响最为明显。首先，与男性（HR 0.26, 95%CI 0.05- 1.40）相比，女性似乎更能从早期就诊中显著、持续地获益（HR 0.14, 95%CI 0.06- 0.32）， $p < 0.001$ 。其次，与公共保险（HR 0.14, 95%CI 0.08- 0.26）和未参保/自费患者（HR 0.07, 95%CI 0.03- 0.17）相比，有私人保险的患者从早期门诊就诊中获益的可能性小（HR 0.32, 95%CI 0.08-1.20）（ $p < 0.001$ ）。

在事后分析中我们进一步评估了患者合并症之间的关系，发现在所有患者（ $n=4878$ ）中（包括在初步分析中因早期事件未纳入的患者），在门诊就诊当天有再入院或在急诊就诊的患者（ $n =$

633），与没有这种额外遭遇的患者相比，他们被首诊医院按急诊收治住院的可能性更大（73% vs. 62%， $p=0.02$ ）、出院后到专业护理机构的可能性更大（20% vs. 7%， $p=0.01$ ）、首次住院时间更长（中位数：8 天 vs. 5 天， $p < 0.001$ ）、手术指征更为多样（ $p=0.004$ ）、合并症更多（中位 CCI：1 vs. 0， $p < 0.001$ ）、造口的可能性更大（25% vs. 14%， $p < 0.001$ ）、有私人保险的可能性更小（46% vs. 62%， $p < 0.001$ ）和住在离医院更远的地方（中位距离：26 英里 vs. 17 英里， $p=0.002$ ）。尽管有较高的风险人群，但在早期门诊就诊的当日再住院的患者的住院时长（中位数为 4 天，IQR 为 3 至 6.5 天）与在晚期门诊就诊的相似（中位数为 5 天，IQR 3 至 7 天）（ $p = 0.07$ ）。

## 讨论

我们发现在结直肠手术后出院 30 天内，超过三分之一的成人患者有计划外的医疗保健使用（急诊就诊、留院观察、再入院）。我们还发现，出院后 10 天内的早期随访减少了急诊就诊；此外，如果所有患者在出院后 10 天内就诊，而非 14 天，这样的干预措施将避免近 142 个急诊就诊。早期门诊就诊似乎对再住院率没有显著的影响。

我们的数据证实了现有文献中的几个关键的发现。我们的再住院率（23%）与报道的 CRS 患者的相似（再入院率为 9-25%，留院观察为 3-5%）<sup>9,11,27-29</sup>。然而，我们的急诊就诊率高于之前报道的结果（16% vs. 12%）<sup>30</sup>。尽管还没有针对该人群的荟萃分析，但这可能代表了机构的差异。此外，我们的研究回答了几个关键问题，即早期随访降低了急诊就诊，但矛盾的是，它对再住院的影响却是最小的。通过早期就诊，

**Disclaimer:** The American Society of Colon and Rectal Surgeons is not responsible for the translations provided by Dr. Wang and his colleagues. The original English version of the published content is the only official text. The translated version is subject in all respects to the official text of the published article. If there are any concerns or issues regarding the accuracy of the translations or information presented within the translated versions of these articles, please refer back to the official English-language version.

Dis Colon Rectum 2020; 63 1550-1558. DOI: 10.1097/DCR.0000000000001732 © The ASCRS 2020

可以避免（不必要）未导致再入院的急诊就诊。此外，许多再入院可能是必要的且不可避免的<sup>31-33</sup>。患者可能因为在家中有术后问题，这促使了早期就诊和随后适当的再入院。

在对手术出院后早期随访的影响的研究中，发现的结果参差不齐。在一项针对普通外科患者的研究中，术后 30 天内的随访率为 84%，再入院患者的中位随访时间为 8 天，而未再入院患者的为 11 天。这些再入院的患者中有一半没有进行早期随访，这表明门诊服务并没有足够早地提供，以发现不良事件并避免再入院<sup>10</sup>。我们的研究解决了这个问题，并使用复杂的事件发生史分析来校正潜在的恒定时间偏倚。

我们还发现，早期随访似乎对某些亚群更有利，尤其是女性、无合并症的相对健康的患者以及有私人保险的患者。原因尚不明确。可能的原因是，如果患者看起来具有某些诱发或促进的因素，则医方可能会更倾向于将其送到急诊室或从诊所再入院。另外，病情复杂或有急诊就诊倾向的患者，为预防起见，可能会被安排较早地进行门诊随访。或者，由于患者自我识别的术后问题，他们可以自行选择较早的诊所就诊。虽然健康状态较差患者和那些没有私人保险的患者似乎从早期门诊就诊中获益较少，但我们认为这不一定会为这些亚组的后续随访提供相关依据。

在充血性心力衰竭患者再入院减少的基础上，多种转变的医疗模式建议进行早期随访，但很少有证据表明 CRS 患者能从早期随访中获益<sup>12,13,34</sup>。虽然这项建议被普遍用作一种质量指标，但鉴于在再入院或急诊就诊的灵敏度、复杂性和时间上的差异，不确定 14 天这一临界值是否适合外科手术人群<sup>35-37</sup>。此外，出于实际原因，考虑到周末

和门诊时间安排，将窗口期设置为 7 天意味着许多患者需要在出院后 4-5 天内就诊，这对外科医生和卫生系统来说可能很难适应。我们的数据显示，对于 CRS 患者来说，10 天可能是一个更合适的推荐，这样可以留出更多的时间以影响非必要的急诊就诊。

这项研究的主要局限性在于，它没有获得那些没有对数据存储库有贡献的医院中发生的急诊就诊或住院治疗情况。鉴于我们晚期随访或无随访的患者的行驶（离医院）距离较长，并且现有的文献表明较长的行驶距离与较高的非常规医疗保健利用相关，我们认为，数据中的这种潜在偏差可能低估了出院后非计划医疗保健利用的早期随访负担<sup>38,39</sup>。我们也无法将死亡评估为竞争风险。然而，据报道，相对健康的非老年 CRS 成人患者的 30 天死亡率约为 1%，其中大多数发生在首次住院期间，因此我们认为这对患者的影响很小<sup>40,41</sup>。其次，本研究未考虑医疗保健利用事件的敏感度。我们需要进一步探讨评估哪些就诊是真的不必要的，或者可以仅通过早期发现就可以预防。此外，这项研究未考虑到非诊所服务的影响（如电话或短信随访）。这种就诊方式的频率很低，我们怀疑这主要是由于数据漏报。此外，即使进行了适当的加权和校正分析，当外科医生出于临床或个人原因如患者的临床表现、患者理解能力以及遵循医疗计划、患者独特的社会背景，选择早或晚期就诊时，可能无法完全解释这种选择偏倚。最后，尽管在本研究中有不同的实践类型、参与强化康复途径、手术指征和患者人口统计，可能存在的地区和全国范围内的实践差异，会限制这些结果的外部有效性。尽管存在这些局限性，我们相信这些可靠数据支持结肠直肠癌手术后的早期随访，以减少

---

**Disclaimer:** The American Society of Colon and Rectal Surgeons is not responsible for the translations provided by Dr. Wang and his colleagues. The original English version of the published content is the only official text. The translated version is subject in all respects to the official text of the published article. If there are any concerns or issues regarding the accuracy of the translations or information presented within the translated versions of these articles, please refer back to the official English-language version.

Dis Colon Rectum 2020; 63 1550-1558. DOI: 10.1097/DCR.0000000000001732 © The ASCRS 2020

30 天内的医疗资源使用事件，特别是急诊就诊。

急诊就诊给超过三分之一的 CRS 患者带来了沉重的负担。CRS 术后早期随访减少出院后的急诊就诊。外科医生必须继续利用门诊进行监测，以减轻术后并发症的严重性，并对患者不太关注的症状进行再确认，以免医疗升级。未来的研究应该确切地探明早期随访的哪些部分是对患者有益处的。

## 致谢

We acknowledge the database assistance of the NC Translational and Clinical Sciences (NC TraCS) Institute, which is supported by the National Center for Advancing Translational Sciences (NCATS), National Institutes of Health, UL1TR002489

## 参考文献

1. Wick EC, Shore AD, Hirose K, et al. Readmission rates and cost following colorectal surgery. *Dis Colon Rectum*. 2011;54:1475–1479.
2. Damle RN, Cherng NB, Flahive JM, et al. Clinical and financial impact of hospital readmissions after colorectal resection: predictors, outcomes, and costs. *Dis Colon Rectum*. 2014;57:1421–1429.
3. Greenblatt DY, Weber SM, O'Connor ES, LoConte NK, Liou J-I, Smith MA. Readmission after colectomy for cancer predicts one-year mortality. *Ann Surg*. 2010;251:659–669.
4. Stitzenberg KB, Chang Y, Smith AB, Meyers MO, Nielsen ME. Impact of location of readmission on outcomes after major cancer surgery. *Ann Surg Oncol*. 2017;24:319–329.
5. Stitzenberg KB, Chang Y, Smith AB, Nielsen ME. Exploring the burden of inpatient readmissions after major cancer surgery. *J Clin Oncol*. 2015;33:455–464.
6. Kocher KE, Nallamotheu BK, Birkmeyer JD, Dimick JB. Emergency department visits after surgery are common for Medicare patients, suggesting opportunities to improve care. *Health Aff (Millwood)*. 2013;32:1600–1607.
7. Overman RA, Freburger JK, Assimon MM, Li X, Brookhart MA. Observation stays in administrative claims databases: underestimation of hospitalized cases. *Pharmacoepidemiol Drug Saf*. 2014;23:902–910.
8. Sheehy AM, Graf B, Gangireddy S, et al. Hospitalized but not admitted: characteristics of patients with “observation status” at an academic medical center. *JAMA Intern Med*. 2013;173:1991–1998.
9. Zuckerman RB, Sheingold SH, Orav EJ, Ruhter J, Epstein AM. Readmissions, observation, and the hospital readmissions reduction program. *N Engl J Med*. 2016;374:1543–1551.
10. Saunders RS, Fernandes-Taylor S, Rathouz PJ, et al. Outpatient follow-up versus 30-day readmission among general and vascular surgery patients: a case for redesigning transitional care. *Surgery*. 2014;156:949–956.

---

**Disclaimer:** The American Society of Colon and Rectal Surgeons is not responsible for the translations provided by Dr. Wang and his colleagues. The original English version of the published content is the only official text. The translated version is subject in all respects to the official text of the published article. If there are any concerns or issues regarding the accuracy of the translations or information presented within the translated versions of these articles, please refer back to the official English-language version.

*Dis Colon Rectum* 2020; 63 1550–1558. DOI: 10.1097/DCR.0000000000001732 © The ASCRS 2020

11. Flannigan RK, Gotto GT, Donnelly B, Carlson KV. Standardized follow-up program may reduce emergency room and urgent care visits for patients undergoing radical prostatectomy. *Can Urol Assoc J.* 2014;8:E505–E509.
12. Feltner C, Jones CD, Cené CW, et al. Transitional care interventions to prevent readmissions for persons with heart failure: a systematic review and meta-analysis. *Ann Intern Med.* 2014;160:774–784.
13. Ryan J, Kang S, Dolacky S, Ingrassia J, Ganeshan R. Change in readmissions and follow-up visits as part of a heart failure readmission quality improvement initiative. *Am J Med.* 2013;126:989–994.e1.
14. Jones CE, Hollis RH, Wahl TS, et al. Transitional care interventions and hospital readmissions in surgical populations: a systematic review. *Am J Surg.* 2016;212:327–335.
15. Lapointe-Shaw L, Mamdani M, Luo J, et al. Effectiveness of a financial incentive to physicians for timely follow-up after hospital discharge: a population-based time series analysis. *CMAJ.* 2017;189:E1224–E1229.
16. von Elm E, Altman DG, Egger M, Pocock SJ, Gøtzsche PC, Vandenbroucke JP; STROBE Initiative. The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) statement: guidelines for reporting observational studies. *Ann Intern Med.* 2007;147:573–577.
17. Lumpkin ST, Strassle P, Chaumont N. Risk factors for 30-day readmission after colorectal surgery: does transfer status matter? *J Surg Res.* 2018;231:234–241.
18. Andersen RM. Revisiting the behavioral model and access to medical care: does it matter? *J Health Soc Behav.* 1995;36:1–10.
19. Bliss LA, Maguire LH, Chau Z, et al. Readmission after resections of the colon and rectum: predictors of a costly and common outcome. *Dis Colon Rectum.* 2015;58:1164–1173.
20. Lawson EH, Hall BL, Louie R, et al. Association between occurrence of a postoperative complication and readmission: implications for quality improvement and cost savings. *Ann Surg.* 2013;258:10–18.
21. Howe CJ, Cole SR, Westreich DJ, Greenland S, Napravnik S, Eron JJ Jr. Splines for trend analysis and continuous confounder control. *Epidemiology.* 2011;22:874–875.
22. Seaman SR, White IR. Review of inverse probability weighting for dealing with missing data. *Stat Methods Med Res.* 2013;22:278–295.
23. Lumpkin S, Chaumont N, Sadiq T. Pilot study to determine the causes of post-operative readmission in colorectal surgery. Presented at the: Nathan A. Womack Surgical Society Meeting | Department of Surgery; June 17, 2017; Chapel Hill, NC.
24. Knol MJ, VanderWeele TJ. Recommendations for presenting analyses of effect modification and interaction. *Int J Epidemiol.* 2012;41:514–520.

---

**Disclaimer:** The American Society of Colon and Rectal Surgeons is not responsible for the translations provided by Dr. Wang and his colleagues. The original English version of the published content is the only official text. The translated version is subject in all respects to the official text of the published article. If there are any concerns or issues regarding the accuracy of the translations or information presented within the translated versions of these articles, please refer back to the official English-language version.



25. Cole SR, Hernán MA. Adjusted survival curves with inverse probability weights. *Comput Methods Programs Biomed.* 200.
26. Yun J, Oehlman K, Johansen M. Per Visit Emergency Department Expenditures By Insurance Type, 1996-2015. *Health Aff (Millwood).* 2018.
27. Damle RN, Macomber CW, Flahive JM, et al. Surgeon volume and elective resection for colon cancer: an analysis of outcomes and use of laparoscopy. *J Am Coll Surg.* 2014;218:1223–1230.
28. Mayer DK, Travers D, Wyss A, Leak A, Waller A. Why do patients with cancer visit emergency departments? Results of a 2008 population study in North Carolina. *J Clin Oncol.* 2011;29:2683–2688.
29. Menendez ME, Ring D. Emergency department visits after hand surgery are common and usually related to pain or wound issues. *Clin Orthop Relat Res.* 2016;474:551–556.
30. Wood T, Aarts M-A, Okrainec A, et al; iERAS group. Emergency room visits and readmissions following implementation of an enhanced recovery after surgery (ieras) program. *J Gastrointest Surg.* 2018;22:259–266.
31. Goldfield NI, McCullough EC, Hughes JS, et al. Identifying potentially preventable readmissions. *Health Care Financ Rev.* 2008;30:75–91.
32. Graham KL, Auerbach AD, Schnipper JL, et al. Preventability of early versus late hospital readmissions in a national cohort of general medicine patients. *Ann Intern Med.* 2018;168:766–774.
33. Bailey MK, Weiss AJ, Barrett ML, Jiang HJ. Characteristics of 30-Day All-Cause Hospital Readmissions, 2010–2016: Statistical Brief #248. In: *Healthcare cost and utilization project (HCUP) statistical briefs.* Rockville, MD: Agency for Healthcare Research and Quality (US); 2019.
34. Bergethon KE, Ju C, DeVore AD, et al. Trends in 30-Day Readmission Rates for Patients Hospitalized With Heart Failure: Findings From the Get With The Guidelines-Heart Failure Registry. *Circ Heart Fail.* 2016;9:e002594.
35. Borza T, Orelina MK, Skolarus TA, et al. Association of the hospital readmissions reduction program with surgical readmissions. *JAMA Surg.* 2018;153:243–250.
36. Dharmarajan K, Hsieh AF, Lin Z, et al. Diagnoses and timing of 30-day readmissions after hospitalization for heart failure, acute myocardial infarction, or pneumonia. *JAMA.* 2013;309:355–363.
37. Al-Mazrou AM, Suradkar K, Mauro CM, Kiran RP. Characterization of readmission by day of rehospitalization after colorectal surgery. *Dis Colon Rectum.* 2017;60:202–212.
38. Merkow RP, Ju MH, Chung JW, et al. Underlying reasons associated with hospital readmission following surgery in the United States. *JAMA.* 2015;313:483–495.
39. Wasif N, Chang Y-H, Pockaj BA, Gray RJ, Mathur A, Etzioni D.

---

**Disclaimer:** The American Society of Colon and Rectal Surgeons is not responsible for the translations provided by Dr. Wang and his colleagues. The original English version of the published content is the only official text. The translated version is subject in all respects to the official text of the published article. If there are any concerns or issues regarding the accuracy of the translations or information presented within the translated versions of these articles, please refer back to the official English-language version.

Association of distance traveled for surgery with short- and long-term cancer outcomes. *Ann Surg Oncol*. 2016;23:3444–3452.

40. Mamidanna R, Almouadaris AM, Faiz O. Is 30-day mortality an appropriate measure of risk in elderly patients undergoing elective colorectal resection? *Colorectal Dis*. 2012;14:1175–1182.

41. Ohtani H, Tamamori Y, Arimoto Y, Nishiguchi Y, Maeda K, Hirakawa K. A meta-analysis of the short- and long-term results of randomized controlled trials that compared laparoscopy-assisted and conventional open surgery for colorectal cancer. *J Cancer*. 2011;2:425–434.

---

**Disclaimer:** The American Society of Colon and Rectal Surgeons is not responsible for the translations provided by Dr. Wang and his colleagues. The original English version of the published content is the only official text. The translated version is subject in all respects to the official text of the published article. If there are any concerns or issues regarding the accuracy of the translations or information presented within the translated versions of these articles, please refer back to the official English-language version.

Dis Colon Rectum 2020; 63 1550–1558. DOI: 10.1097/DCR.0000000000001732 © The ASCRS 2020

表 1. 2013-2018 年经结直肠切除术的患者特征 (n=3442), 按就诊时间分层。

特征	早期	非早期	p 值
	n = 1302 (38%)	n = 2140 (62%)	
年龄 (标准差)	59 (7)	57 (17)	0.048
性别, %			
男性	47	44	0.075
女性	53	56	
人种/种族, %			
非西班牙裔白人	77	75	0.173
非西班牙裔黑人	15	17	
西班牙人	3	2	
其他	2	3	
平均体重指数(标准差)	28 (7)	28 (8)	<0.001
中位行驶距离 (英里) (四分位距)	15 (24-32)	21 (8-53)	<0.001
% 造口术 <sup>a</sup>	16	12	<0.001
基本保险, %			
私人	64	58	0.003
公立	30	34	
其他	6	7	
手术适应症, %			
肿瘤	55	40	<0.001
外伤	<1	<1	
炎症性肠病	11	23	
胃肠道出血	<1	1	
憩室病	22	20	
缺血	<1	<1	
感染	<1	<1	

**Disclaimer:** The American Society of Colon and Rectal Surgeons is not responsible for the translations provided by Dr. Wang and his colleagues. The original English version of the published content is the only official text. The translated version is subject in all respects to the official text of the published article. If there are any concerns or issues regarding the accuracy of the translations or information presented within the translated versions of these articles, please refer back to the official English-language version.

梗阻/扭转	9	10	
功能紊乱	2	4	
手术类型, %			
结肠切除术	91	88	0.037
直肠切除术	6	6	
仅做肠造口, 无结肠切除	4	8	
重症监护病房住院, %	8	12	<0.001
首次住院期间-院内并发症, %	6	4	0.02
特定医院			
医院 A	36	49	<0.001
医院 B	44	40	
医院 C	7	2	
医院 D	<1	<1	
医院 E	7	5	
医院 F	3	1	
医院 G	2	2	
医院 H	1	<1	
查尔森共病指数, 中位数(四分位距)	1 (0-1)	0 (0-1)	<0.001
住院时间, 以天为单位, 中位数 (四分位距)	5 (3-7)	5 (3-10)	0.042

早期随访定义为结直肠手术后 10 天内的就诊。

当连续变量正态分布时, 报告平均值, 并使用两样本量 T 检验进行比较; 当连续变量非正态分布时, 报告中位数, 并使用 Wilcoxon 秩和检验进行比较; 用  $\chi^2$  检验比较其他变量的分布。

a 住院期间有做造口的患者比例。

**Disclaimer:** The American Society of Colon and Rectal Surgeons is not responsible for the translations provided by Dr. Wang and his colleagues. The original English version of the published content is the only official text. The translated version is subject in all respects to the official text of the published article. If there are any concerns or issues regarding the accuracy of the translations or information presented within the translated versions of these articles, please refer back to the official English-language version.

Dis Colon Rectum 2020; 63 1550-1558. DOI: 10.1097/DCR.0000000000001732 © The ASCRS 2020

**表 2.** 结直肠手术成人患者 10 天内的早期门诊就诊与各种医疗保健利用事件的关系 (n=3442)

结果	结局发生率 (%)	未校正 HR (95% CI)
急诊就诊	392 (11)	0.12 (0.09–0.18)
急诊就诊当天再住院	198 (6)	0.76 (0.59–0.98)
急诊就诊当天未再住院	775 (23)	1.12 (0.97–1.29)

**表 3.** 结直肠手术出院后不同早期临床随访时间阈值对出院后急诊就诊影响的敏感性分析结果。

临界值	例数	事件	预防率	额外预防的事件 <sup>a</sup>	预防的总事件
7 天	3671	530	0.14	255	479
8 天	3591	474	0.13	209	433
9 天	3504	425	0.12	171	395
10 天	3442	392	0.11	142	366
11 天	3370	362	0.09	113	337
12 天	3304	325	0.07	73	297
13 天	3236	294	0.04	37	261
14 天	3159	263	0 (ref)	0 (ref)	224 <sup>b</sup>

使用从敏感性分析中获得的危险比，来改变早期随访就诊时间的临界值，从而计算出相对于 14 天的早期随访的预防率。

a 指相对于 14 天这一临界值的额外预防的事件，关系如图 4 所示。

b 该数值来自于我们在敏感性分析中获得的 HR (0.15) (见补充材料数字化内容 <http://links.lww.com/DCR/B329>)。

**Disclaimer:** The American Society of Colon and Rectal Surgeons is not responsible for the translations provided by Dr. Wang and his colleagues. The original English version of the published content is the only official text. The translated version is subject in all respects to the official text of the published article. If there are any concerns or issues regarding the accuracy of the translations or information presented within the translated versions of these articles, please refer back to the official English-language version.

Dis Colon Rectum 2020; 63 1550–1558. DOI: 10.1097/DCR.0000000000001732 © The ASCRS 2020



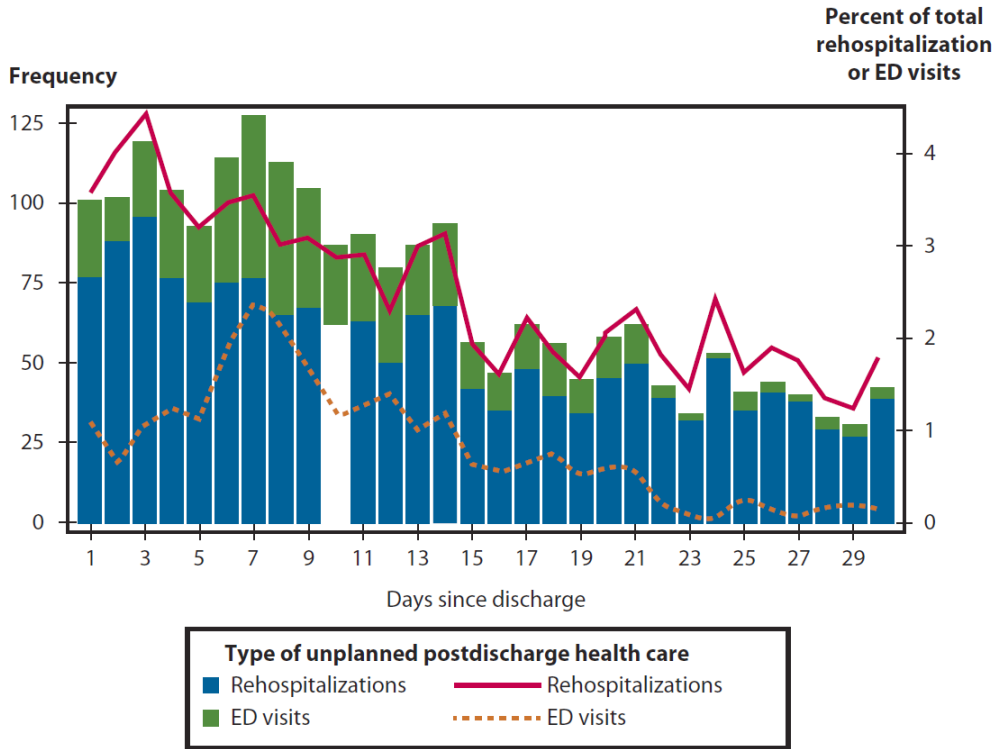
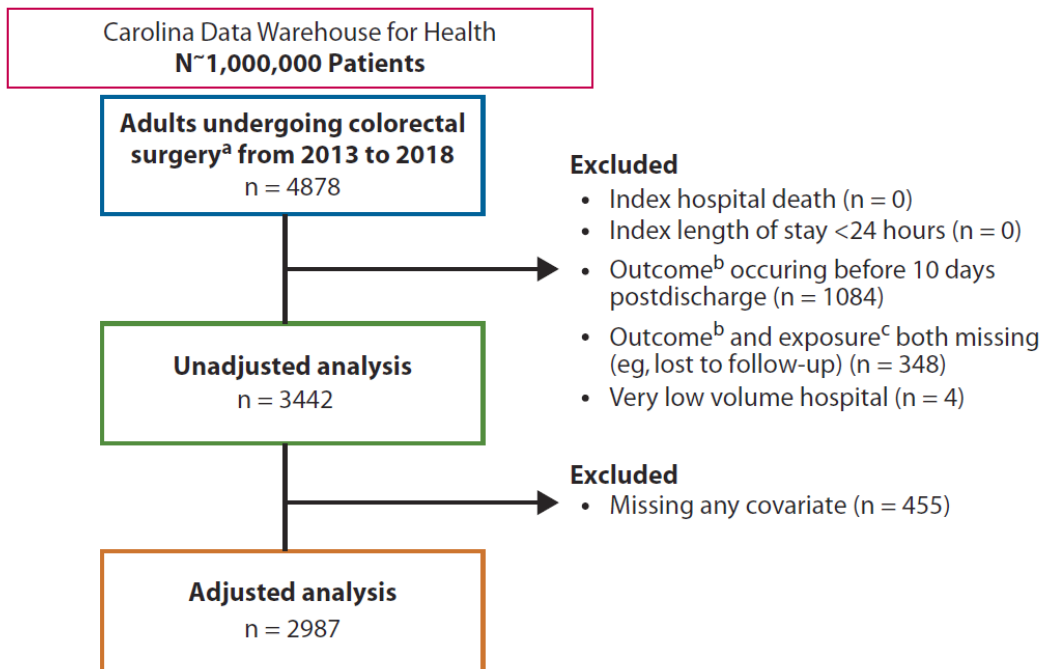


图 1. 结直肠手术后 30 天再住院和急诊就诊的分布。柱状图表示急诊就诊和再住院的频率，而折线表示每种类型的事件占总就诊量的百分比。例如，在第 3 天大约有 25 个急诊就诊，约占 30 天急诊总就诊的 1%。



图

2. “结直肠手术后早期随访减少出院后急诊就诊”研究的样本量流程图。

**Disclaimer:** The American Society of Colon and Rectal Surgeons is not responsible for the translations provided by Dr. Wang and his colleagues. The original English version of the published content is the only official text. The translated version is subject in all respects to the official text of the published article. If there are any concerns or issues regarding the accuracy of the translations or information presented within the translated versions of these articles, please refer back to the official English-language version.

Dis Colon Rectum 2020; 63 1550–1558. DOI: 10.1097/DCR.0000000000001732 © The ASCRS 2020

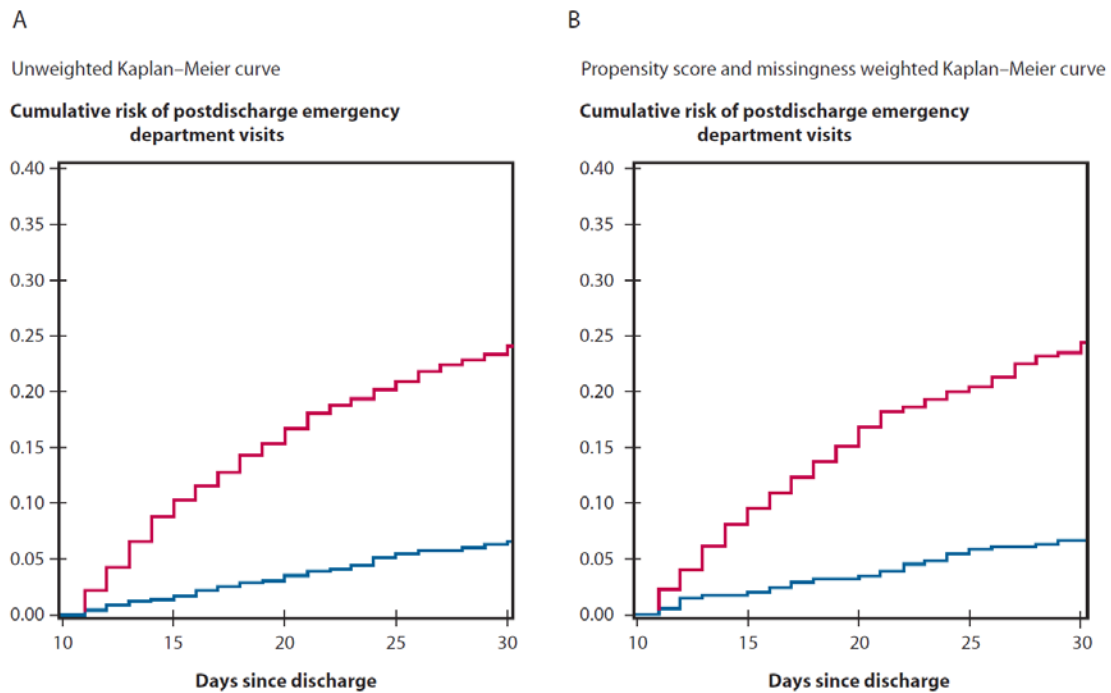


图 3. A. 出院后 30 天急诊就诊的未加权 Kaplan-Meier 分析，按早期诊所随访（灰色）对比结直肠手术后晚期或无诊所随访（黑色）进行分层。B. 30 天急诊就诊的逆概率治疗和逆概率缺失加权 Kaplan-Meier 分析。按早期诊所随访（灰色）对比晚期或无诊所随访（黑色）分层。

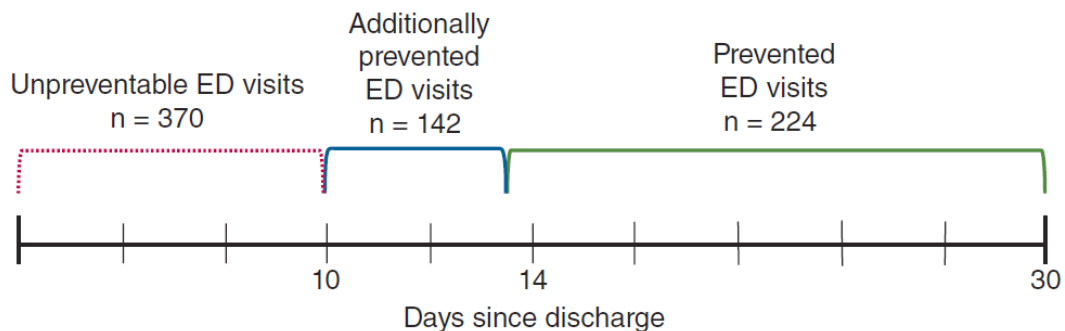


图 4. 结直肠外科手术后成人患者 10 天对比 14 天的早期诊所随访阈值对可能避免的急诊就诊的影响 (n=3442)。

补充数字化内容附录 A. 用于识别结肠直肠手术患者的现行手术操作术语代码。

补充数字化内容附录 B. 结直肠手术后出院医疗的概念模型。

补充数字化内容附录 C. 首次住院并发症诊断代码。

补充数字化内容附录 D. 早期诊所就诊在不同阈值 7 到 14 天对结直肠手术后急诊就诊风险比的比较。

**Disclaimer:** The American Society of Colon and Rectal Surgeons is not responsible for the translations provided by Dr. Wang and his colleagues. The original English version of the published content is the only official text. The translated version is subject in all respects to the official text of the published article. If there are any concerns or issues regarding the accuracy of the translations or information presented within the translated versions of these articles, please refer back to the official English-language version.

Dis Colon Rectum 2020; 63 1550-1558. DOI: 10.1097/DCR.0000000000001732 © The ASCRS 2020