

基于临床信息的小肠梗阻治疗方式预测模型的构建与验证

徐伟康¹, 查贤志¹, 姜莉¹, 王国红², 梁舒琳¹, 吕文婷¹, 王培戈^{1*}

¹青岛大学附属医院急诊外科, 山东 青岛

²青岛大学附属医院神经外科, 山东 青岛

收稿日期: 2026年3月30日; 录用日期: 2026年4月24日; 发布日期: 2026年5月7日

摘要

目的: 基于临床信息构建并验证小肠梗阻治疗方式预测模型, 评估其在手术与非手术分层中的应用价值。方法: 采用单中心回顾性队列设计, 纳入2022年1月至2025年12月青岛大学附属医院收治并确诊的小肠梗阻患者269例, 按分层随机法划分为训练集188例和测试集81例。收集患者入院后首次一般资料、实验室指标及常规CT征象。以是否接受手术治疗为结局变量, 在训练集中进行单因素和多因素Logistic回归分析, 筛选独立相关因素并构建临床预测模型; 采用受试者工作特征曲线及曲线下面积评价模型区分能力。结果: 训练集与测试集在年龄、性别、BMI、既往腹部手术史、实验室指标及CT征象等方面差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$)。单因素Logistic回归分析显示, hematocrit、腹水、性别、小肠壁增厚、鸟嘴征、漩涡征、CRP及D-二聚体与手术治疗相关, 既往腹部手术史呈边缘统计学意义。多因素Logistic回归分析显示, sex、CRP及hematocrit为预测手术治疗的独立相关因素, 小肠壁增厚呈边缘统计学意义。基于sex、CRP、hematocrit及Small bowel wall thickening构建的临床模型在训练集中的AUC为0.884, 在测试集中的AUC为0.892。结论: 基于临床信息构建的预测模型对小肠梗阻治疗方式具有较好的区分能力和稳定性, 其中性别、CRP及hematocrit为较关键的临床相关因素。

关键词

小肠梗阻, 临床预测模型, 治疗方式, Logistic回归, CT征象

Construction and Validation of a Clinical Information-Based Prediction Model for Treatment Modality in Small Bowel Obstruction

Weikang Xu¹, Xianzhi Zha¹, Li Jiang¹, Guohong Wang², Shulin Liang¹, Wenting Lyu¹, Peige Wang^{1*}

*通讯作者。

文章引用: 徐伟康, 查贤志, 姜莉, 王国红, 梁舒琳, 吕文婷, 王培戈. 基于临床信息的小肠梗阻治疗方式预测模型的构建与验证[J]. 临床医学进展, 2026, 16(5): 117-124. DOI: 10.12677/acm.2026.1651796

Abstract

Objective: To develop and validate a clinical prediction model for determining the treatment modality in patients with small bowel obstruction (SBO), and to evaluate its utility in stratifying patients for surgical versus non-surgical management. **Methods:** This single-center retrospective cohort study enrolled 269 patients with confirmed SBO admitted to the Affiliated Hospital of Qingdao University between January 2022 and December 2025. Patients were randomly allocated using stratified sampling into a training cohort (n = 188) and a testing cohort (n = 81). Baseline demographic data, laboratory parameters, and routine abdominal computed tomography (CT) findings obtained at admission were collected. The primary outcome was receipt of surgical treatment. Univariate and multivariate logistic regression analyses were performed in the training cohort to identify independent predictors and construct a clinical prediction model. Model discrimination was assessed using receiver operating characteristic (ROC) curve analysis and the area under the curve (AUC). **Results:** Baseline characteristics, including age, sex, body mass index (BMI), history of prior abdominal surgery, laboratory indices, and CT features, were comparable between the training and testing cohorts (all $P > 0.05$). Univariate Logistic regression identified hematocrit, ascites, sex, small bowel wall thickening, beak sign, whirl sign, C-reactive protein (CRP), and D-dimer as significantly associated with surgical intervention, while a history of prior abdominal surgery showed borderline significance. Multivariate analysis revealed that sex, CRP, and hematocrit were independent predictors of surgical management, with small bowel wall thickening demonstrating borderline significance. A clinical prediction model incorporating sex, CRP, hematocrit, and small bowel wall thickening yielded an AUC of 0.884 in the training cohort and 0.892 in the testing cohort. **Conclusion:** The developed clinical prediction model exhibits excellent discriminative ability and stability for guiding treatment decisions in SBO. Sex, CRP, and hematocrit emerged as key independent predictors.

Keywords

Small Bowel Obstruction, Clinical Prediction Model, Treatment Modality, Logistic Regression, CT Findings

Copyright © 2026 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

小肠梗阻(small bowel obstruction, SBO)是急诊外科中常见的病理状态, 其病程进展快、临床异质性强, 处理不当时可进一步演变为肠壁缺血、坏死、穿孔甚至感染性休克, 因此始终是急腹症管理中的重要议题[1]-[3]。

当前临床实践中的关键问题并不只是确认是否存在梗阻, 更重要的是在较短时间内完成风险分层, 将适宜继续保守治疗者与需要尽早手术干预者区分开来。对手术指征的识别若偏迟, 容易错过最佳干预时机; 而过度依赖经验判断, 又可能带来不必要的手术创伤及相关并发症[2]-[5]。

CT 是小肠梗阻评估中最重要的影像手段之一。除能够显示梗阻部位、肠管扩张程度及移行点位置外, 还可提供鸟嘴征、漩涡征、小肠壁增厚及腹水等结构化信息, 为闭袢形成、绞窄以及肠壁血供障碍的判断提供依据[6]-[12]。然而, 仅凭常规 CT 征象及临床经验进行综合判断, 仍难以在所有患者中保持稳定一致的决策表现。

近年来, 围绕粘连性小肠梗阻的临床评分、影像评分和手术风险分层研究逐渐增多, 但不同模型所采用的变量构成、结局定义及验证方式并不完全一致, 泛化能力亦存在差异[7]-[14]。与此同时, TRIPOD + AI 与 PROBAST + AI 等报告和偏倚评估框架也提示, 预测模型研究除关注区分度外, 还应重视透明报告、适用性及稳定性[15] [16]。

基于此, 本研究以青岛大学附属医院收治的小肠梗阻患者为对象, 围绕临床信息构建治疗方式预测模型, 并在训练集和测试集中评价其判别能力与稳定性, 以期为急诊临床决策提供更具可操作性的参考依据。

2. 资料与方法

2.1. 研究对象

本研究采用单中心回顾性队列设计。回顾性收集 2022 年 1 月至 2025 年 12 月青岛大学附属医院收治并确诊为小肠梗阻的患者资料, 经纳入与排除标准筛选后, 最终纳入 269 例患者。依据分层随机法按 7:3 比例划分为训练集 188 例和测试集 81 例。

2.2. 纳入与排除标准

纳入标准包括: ① CT 验证小肠梗阻诊断明确; ② 入院后完成腹部 CT 检查且图像可获取; ③ 经治疗后好转或痊愈; ④ 临床资料完善。排除标准包括: ① 恶性小肠梗阻; ② CT 图像伪影严重, 无法完成后续分析; ③ 临床资料不全; ④ 年龄小于 18 岁。

2.3. 研究终点与临床变量

本研究主要结局为患者最终治疗方式, 即手术治疗或非手术治疗。根据住院期间实际治疗结局分组: 接受手术干预者归为手术组, 接受保守治疗后好转或痊愈者归为非手术组。收集患者入院后首次临床资料, 包括一般资料(性别、年龄、BMI、既往腹部手术史)、实验室指标(D-二聚体、C 反应蛋白、白蛋白、白细胞计数、中性粒细胞计数、淋巴细胞计数、血小板计数、血红蛋白、降钙素原、红细胞压积)以及常规 CT 征象(鸟嘴征、漩涡征、小肠壁增厚、腹水)。

2.4. 临床模型构建

以训练集作为建模数据集, 将是否接受手术治疗设定为因变量, 对纳入变量进行单因素 Logistic 回归分析。在此基础上, 将具有统计学意义或潜在临床意义的指标纳入多因素 Logistic 回归分析, 筛选独立相关因素, 并据此构建临床预测模型。

2.5. 模型评价与统计学方法

分别在训练集和测试集中评价临床模型的预测效能。采用受试者工作特征曲线(receiver operating characteristic curve, ROC)评价模型区分能力, 并以曲线下面积(area under the curve, AUC)作为主要评价指标。计量资料经正态性检验后, 符合正态分布者以均值 \pm 标准差表示, 组间比较采用独立样本 t 检验; 不符合正态分布者以中位数(四分位数)表示, 组间比较采用 Mann-Whitney U 检验。计数资料以例数(%)表示, 组间比较采用 χ^2 检验或 Fisher 精确检验。统计分析采用 Python 完成, 双侧 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

3. 结果

3.1. 训练集与测试集基线资料比较

本研究共纳入 269 例患者，其中手术组 201 例，非手术组 68 例。训练集 188 例，测试集 81 例。两组在年龄、BMI、性别、既往腹部手术史、实验室指标及常规 CT 征象等方面差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$)，提示分层随机后两组基线资料具有较好的均衡性(见表 1)。

Table 1. Comparison of baseline data between the training set and the test set

表 1. 训练集与测试集基线资料比较

变量	训练集(n = 188)	测试集(n = 81)	统计量	P 值
BMI (kg/m ²)	20.80 (18.70, 23.10)	20.60 (18.38, 23.23)	Z = 0.128	0.899
年龄(岁)	65.50 (55.00, 72.00)	61.02 ± 15.96	Z = -0.954	0.340
D-二聚体(μg/mL)	670.00 (422.50, 1197.50)	590.00 (402.50, 987.50)	Z = -1.349	0.178
CRP (mg/L)	15.14 (3.89, 47.94)	10.44 (1.73, 56.54)	Z = -1.033	0.302
hematocrit (%)	41.60 (38.10, 50.52)	48.00 (39.40, 51.20)	Z = 1.514	0.130
性别: 男	113 (60.1%)	49 (60.5%)	$\chi^2 = 0.000$	1.000
既往腹部手术史: 有	82 (43.6%)	42 (51.9%)	$\chi^2 = 1.231$	0.267
鸟嘴征: 有	45 (23.9%)	18 (22.2%)	$\chi^2 = 0.022$	0.883
漩涡征: 有	32 (17.0%)	19 (23.5%)	$\chi^2 = 1.136$	0.287
小肠壁增厚: 有	77 (41.0%)	29 (35.8%)	$\chi^2 = 0.433$	0.511
腹水: 有	79 (42.0%)	28 (34.6%)	$\chi^2 = 1.020$	0.312
outcome: 手术	140 (74.5%)	61 (75.3%)	$\chi^2 = 0.000$	1.000

注: 计量资料正态分布者以均值 ± 标准差表示, 组间比较采用独立样本 t 检验; 不符合正态分布者以中位数(四分位数)表示, 组间比较采用 Mann-Whitney U 检验; 计数资料以例数(%)表示, 组间比较采用 χ^2 检验或 Fisher 精确检验。P < 0.05 为差异有统计学意义。

3.2. 手术组与非手术组基线资料比较

在全部纳入患者中, 手术组与非手术组在 D-二聚体、CRP、hematocrit、性别、既往腹部手术史以及鸟嘴征、漩涡征、小肠壁增厚、腹水等变量方面差异具有统计学意义($P < 0.05$), 而 BMI、年龄、ALB、WBC、NE、LN、PLT、Hb 和 PCT 等指标差异无统计学意义(见表 2)。

Table 2. Comparison of baseline data between the surgical group and the non-surgical group

表 2. 手术组与非手术组基线资料比较

变量	手术组(n = 201)	非手术组(n = 68)	统计量	P 值
BMI (kg/m ²)	20.60 (18.40, 23.10)	21.18 ± 3.11	Z = 0.739	0.461
年龄(岁)	66.00 (55.00, 73.00)	61.50 (53.75, 71.00)	Z = -1.321	0.187
D-二聚体(μg/mL)	695.00 (426.00, 1311.00)	530.00 (400.00, 850.00)	Z = -2.469	0.014
CRP (mg/L)	16.48 (3.86, 70.89)	7.35 (2.63, 31.23)	Z = -2.718	0.007
hematocrit (%)	49.10 (39.90, 51.50)	38.60 (36.30, 40.35)	Z = -7.918	<0.001
性别: 男	133 (66.2%)	29 (42.6%)	$\chi^2 = 10.774$	0.001

续表

既往腹部手术史：有	102 (50.7%)	22 (32.4%)	$\chi^2 = 6.198$	0.013
鸟嘴征：有	58 (28.9%)	5 (7.4%)	$\chi^2 = 11.928$	<0.001
漩涡征：有	49 (24.4%)	2 (2.9%)	$\chi^2 = 13.834$	<0.001
小肠壁增厚：有	92 (45.8%)	14 (20.6%)	$\chi^2 = 12.461$	<0.001
腹水：有	95 (47.3%)	12 (17.6%)	$\chi^2 = 17.389$	<0.001

上述结果提示，炎症状态、血液浓缩程度、既往腹部手术史以及若干提示梗阻严重程度的 CT 征象，可能与小肠梗阻患者最终治疗方式存在较为密切的关联。

3.3. 单因素与多因素 Logistic 回归分析

以训练集为基础进行单因素 Logistic 回归分析后，hematocrit、腹水、性别、小肠壁增厚、鸟嘴征、CRP、漩涡征及 D-二聚体与手术治疗相关，既往腹部手术史呈边缘统计学意义。将上述变量纳入多因素 Logistic 回归分析后，sex、CRP 及 hematocrit 为预测手术治疗的独立相关因素，小肠壁增厚仍表现为边缘统计学意义(见表 3)。

Table 3. Univariate and multivariate Logistic regression analysis of the training set
表 3. 训练集单因素与多因素 Logistic 回归分析

变量	单因素 OR (95% CI)	P 值	多因素 OR (95% CI)	P 值
sex	0.361 (0.184~0.707)	0.003	0.225 (0.089~0.569)	0.002
CRP	1.014 (1.003~1.025)	0.009	1.020 (1.006~1.035)	0.006
hematocrit	1.276 (1.171~1.390)	<0.001	1.287 (1.167~1.419)	<0.001
D-二聚体	1.001 (1.000~1.001)	0.038	—	—
既往腹部手术史	1.784 (0.899~3.541)	0.098	—	—
鸟嘴征	4.556 (1.537~13.500)	0.006	—	—
漩涡征	6.273 (1.439~27.340)	0.014	—	—
Small bowel wall thickening	3.000 (1.416~6.354)	0.004	2.731 (0.953~7.831)	0.062
腹水	5.145 (2.247~11.778)	<0.001	—	—

3.4. 临床模型效能评价

基于 sex、CRP、hematocrit 及 Small bowel wall thickening 构建临床模型。ROC 分析结果显示，该模型在训练集中的 AUC 为 0.884，在测试集中的 AUC 为 0.892，提示模型具有较好的区分能力，并在内部验证中表现出较好的稳定性(见表 4)。

Table 4. Evaluation of the efficacy of clinical prediction models
表 4. 临床预测模型效能评价

模型	数据集	AUC
临床模型	训练集	0.884
临床模型	测试集	0.892

4. 讨论

本研究围绕临床信息构建了小肠梗阻治疗方式预测模型。结果表明,基于性别、CRP、hematocrit 及小肠壁增厚建立的模型在训练集和测试集中的 AUC 分别为 0.884 和 0.892,提示仅依赖入院早期可获得的临床和常规 CT 信息,仍能够实现较为可靠的风险分层。这一发现与近年关于粘连性小肠梗阻临床评分和结构化预测研究的总体方向一致,即在急诊场景下,具有明确可获取性和可解释性的临床变量,仍然是支持治疗决策的基础[3]-[5] [13] [14]。

在独立相关因素中,CRP 和 hematocrit 均显示出较稳定的预测作用。CRP 升高通常提示炎症反应更为活跃,可能与肠壁水肿、局部缺血乃至进行性坏死有关;而 hematocrit 升高则在一定程度上反映了脱水、血液浓缩及灌注状态改变,这些生理紊乱常见于病情更重的梗阻患者。类似研究亦提示,炎症或缺血相关指标在判断保守治疗失败及手术需求方面具有一定参考价值,但单个指标往往不足以完成稳定分层,仍需置于综合模型中加以解释。此外,本研究中性别进入最终模型,提示患者基础构成差异亦可能影响治疗结局。需要指出的是,性别本身未必直接代表梗阻严重程度,更可能是病因谱及临床表现差异的替代指标。已有研究提示,小肠梗阻在不同性别中的病因构成并不完全一致,女性更常见于术后粘连相关梗阻,而男性则更易出现疝相关梗阻;而疝性梗阻更可能伴随嵌顿、绞窄或较明确的手术指征,因此在统计学上可能表现为男性患者接受手术治疗的概率较高。另一方面,这一差异亦可能与就诊时机、症状耐受程度及合并基础疾病状态有关。由于本研究未进一步分层分析梗阻病因、发病至就诊时间及体征严重程度,故现阶段尚不能将“性别”简单解释为稳定的生物学因果因素,更适合将其视为提示潜在临床异质性的重要标志,后续仍需结合病因学信息开展进一步验证。

本研究还发现,鸟嘴征、漩涡征、小肠壁增厚和腹水等常规 CT 征象在单因素分析中与手术治疗显著相关。其中,小肠壁增厚在多因素分析中保持边缘统计学意义,说明影像学表现与临床变量之间可能存在一定交互。既往关于闭袢性梗阻和肠缺血风险的研究表明,CT 征象对于识别严重病理过程具有重要价值,但单一征象在不同人群中的稳定性并不完全一致,因此如何将结构化 CT 信息纳入临床决策,仍需结合具体场景和数据集加以验证[6] [9]-[11]。

值得注意的是,本研究构建的临床模型在测试集中的 AUC 略高于训练集,提示该模型未表现出明显的过拟合倾向,内部验证结果较为稳定。这一现象说明,基于少量但信息密度较高的变量建立模型,在样本量有限的前提下,可能比过度复杂的建模方案更适合急诊临床应用。从方法学角度看,预测模型研究不应仅关注区分度本身,还应重视变量可获得性、模型稳定性及报告透明度;TRIPOD + AI 和 PROBAST + AI 提供的报告与评估框架,对于此类研究的设计与解释均具有现实参考意义[15] [16]。尽管该模型表现出较好的区分能力,但其临床实用性仍需结合具体阈值进一步评估。当前主要报告了 ROC 曲线及 AUC,尚未通过决策曲线分析明确模型在不同风险阈值下的净获益,也未基于预测概率给出推荐的最佳诊断切点及其对应的灵敏度、特异度。因此,在现阶段,该模型更适合作为辅助风险分层工具,而不宜被直接理解为可独立替代临床决策的操作标准。后续研究可在训练集预测概率基础上结合 Youden 指数或临床代价-获益权衡确定截点,并进一步通过决策曲线分析验证模型在不同阈值范围内的应用价值,以提高其在急诊场景中的可解释性与可实施性。

本研究也存在一定局限。首先,本研究为单中心回顾性研究,难以完全避免选择偏倚和信息偏倚。其次,样本量仍然有限,特别是测试集规模相对较小,对模型泛化能力的评估仍然不足。再次,本研究以最终治疗方式作为结局,可能受到临床决策差异影响,并不完全等同于客观病理严重程度,因而存在一定终点偏倚。此外,当前研究主要完成了模型区分度的内部验证,尚未进一步补充决策曲线分析、推荐阈值及外部验证,因此模型的真实临床净获益仍有待进一步确认。后续研究仍需在更大样本、多中心

队列基础上, 结合病因学分层、阈值优化及外部验证, 进一步检验该模型的可迁移性和适用范围。

5. 结论

(1) 基于性别、CRP、hematocrit 及 Small bowel wall thickening 构建的临床信息预测模型, 对小肠梗阻治疗方式具有较好的区分能力和稳定性。

(2) 在本研究队列中, sex、CRP 及 hematocrit 为预测手术治疗的独立相关因素, 小肠壁增厚呈边缘统计学意义。

(3) 以入院早期临床资料和常规 CT 征象为基础开展结构化评估, 有望为小肠梗阻患者的治疗决策提供可操作的参考依据。

伦理声明

本研究已获得青岛大学附属医院医学伦理委员会批准(审批号: QYFYWZLL50037)。

基金项目

项目名称: Linc00665 竞争性结合 miR-126-5p 调控 Wnt/B-catenin 通路参与结直肠癌侵袭及转移的分子机制研究; 项目编号: 320.6750.2022-18-21。

参考文献

- [1] Detz, D.J., Podrat, J.L., Muniz Castro, J.C., Lee, Y.K., Zheng, F., Purnell, S., *et al.* (2021) Small Bowel Obstruction. *Current Problems in Surgery*, **58**, 100893. <https://doi.org/10.1016/j.cpsurg.2020.100893>
- [2] Podda, M., Khan, M. and Di Saverio, S. (2021) Adhesive Small Bowel Obstruction and the Six W's: Who, How, Why, When, What, and Where to Diagnose and Operate? *Scandinavian Journal of Surgery*, **110**, 159-169. <https://doi.org/10.1177/1457496920982763>
- [3] Demessence, R., Lyoubi, Y., Feuerstoss, F., Hamy, A., Aubé, C., Paisant, A., *et al.* (2022) Surgical Management of Adhesive Small Bowel Obstruction: Is It Still Mandatory to Wait?—An Update. *Journal of Visceral Surgery*, **159**, 309-319. <https://doi.org/10.1016/j.jviscsurg.2022.02.002>
- [4] Maienza, E., Godiris-Petit, G., Noullet, S., Menegaux, F. and Chereau, N. (2023) Management of Adhesive Small Bowel Obstruction: The Results of a Large Retrospective Study. *International Journal of Colorectal Disease*, **38**, Article No. 224. <https://doi.org/10.1007/s00384-023-04512-8>
- [5] Kaplan, L.J., Chiarugi, M., Biffl, W.L., *et al.* (2025) Small Bowel Obstruction Outcomes According to Compliance with the World Society of Emergency Surgery Bologna Guidelines. *British Journal of Surgery*, **112**, znaf080. <https://doi.org/10.1093/bjs/znaf080>
- [6] Ahmad, S.J.S., Drvaric, I., Ahmed, A.R., Jakob, D., Kyriazidis, I.P., Pouwels, S., *et al.* (2025) From Obstruction to Ischaemia: A Systematic Review and Meta-Analysis on the Diagnostic Accuracy of CT Scans in Identifying Small and Large Bowel Obstruction, Underlying Causes and Predicting Critical Complications in Adults. *BMJ Open*, **15**, e103887. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2025-103887>
- [7] Morris, R.S., Murphy, P., Boyle, K., Somberg, L., Webb, T., Milia, D., *et al.* (2022) Bowel Ischemia Score Predicts Early Operation in Patients with Adhesive Small Bowel Obstruction. *The American Surgeon*TM, **88**, 205-211. <https://doi.org/10.1177/0003134820988820>
- [8] Kupietzky, A., Dodi, O., Dover, R., Lourie, N.E.E., Berrebi, Y., Lev-Cohain, N., *et al.* (2023) Existing Scores Fail to Predict Bowel Ischemia in Patients with Adhesive Small Bowel Obstruction. *Journal of Surgical Research*, **283**, 416-422. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2022.10.056>
- [9] Kim, H.R., Lee, Y., Kim, J., Baek, T.W., Kim, H., Son, J.H., *et al.* (2023) Closed Loop Obstruction of Small Bowel: CT Signs Predicting Successful Non-Surgical Treatment. *European Journal of Radiology*, **161**, Article ID: 110716. <https://doi.org/10.1016/j.ejrad.2023.110716>
- [10] de Kok, B.M., Toneman, M.K., Oei, S., Westerterp, M., van Acker, G.J.D., van der Pool, A.E.M., *et al.* (2021) Correlation of CT Findings with Intra-Operative Outcome in Closed-Loop Small Bowel Obstruction (CL-SBO). *European Journal of Radiology*, **142**, Article ID: 109844. <https://doi.org/10.1016/j.ejrad.2021.109844>
- [11] Vadot, V., Guiraud, A., Kalilou Sow, A., Fournel, I., Simon, G., Acquier, A., *et al.* (2025) External Validation of a CT

- Score for Predicting Ischaemia in Adhesive Small-Bowel Obstruction. *European Radiology*, **35**, 4203-4212. <https://doi.org/10.1007/s00330-025-11362-1>
- [12] Li, B. and Wu, Z. (2024) Multivariate Prediction of Small-Bowel Ischemia and Necrosis Using CT in Emergent Patients with Small-Bowel Obstruction. *Current Medical Imaging Formerly Current Medical Imaging Reviews*, **20**, e010823219331. <https://doi.org/10.2174/1573405620666230801105613>
- [13] Paisant, A., Burgmaier, J., Calame, P., Loison, M., Molière, S., Brigand, C., *et al.* (2023) The Angers CT Score Is a Risk Factor for the Failure of the Conservative Management of Adhesive Small Bowel Obstruction: A Prospective Observational Multicentric Study. *World Journal of Surgery*, **47**, 975-984. <https://doi.org/10.1007/s00268-023-06906-9>
- [14] Gowell, M., Baker, D.M., McLachlan, G., Naumann, D.N., Peckham-Cooper, A., Smart, N.J., *et al.* (2025) Water-Soluble Contrast Agents in Adhesional Small Bowel Obstruction: Meta-Analysis and PRECIS-2 Assessment of Trials. *BJS Open*, **9**, zraf049. <https://doi.org/10.1093/bjsopen/zraf049>
- [15] Collins, G.S., Moons, K.G.M., Dhiman, P., *et al.* (2024) TRIPOD + AI Statement: Updated Guidance for Reporting Clinical Prediction Models That Use Regression or Machine Learning Methods. *BMJ*, **385**, e078378. <https://doi.org/10.1136/bmj-2023-078378>
- [16] Moons, K.G.M., Damen, J.A.A., Kaul, T., Hooft, L., Andaur Navarro, C., Dhiman, P., *et al.* (2025) PROBAST + AI: An Updated Quality, Risk of Bias, and Applicability Assessment Tool for Prediction Models Using Regression or Artificial Intelligence Methods. *BMJ*, **388**, e082505. <https://doi.org/10.1136/bmj-2024-082505>