

• 临床研究 •

肝细胞肝癌患者首次经动脉化疗栓塞术后中重度腹痛预测模型的构建及验证

包建英^{1,2}, 崔传芳¹, 林征^{2*}, 周卫忠¹, 周春高¹, 刘圣¹, 施海彬¹

¹南京医科大学第一附属医院介入放射科, ²护理部, 江苏 南京 210029

[摘要] 目的: 分析肝细胞肝癌(hepatocellular carcinoma, HCC)患者首次经动脉化疗栓塞术(transarterial chemoembolization, TACE)治疗后发生中重度腹痛的危险因素, 并构建预测模型。方法: 选取2021年1月—2023年6月首次接受TACE治疗的219例HCC患者。依据接受TACE治疗的时间先后顺序, 按照7:3将患者分为训练集(154例)和验证集(65例)。依据TACE术后是否发生中重度腹痛将训练集患者分为中重度腹痛组和无中重度腹痛组, 比较两组的人口学及临床特征。采用Logistic回归分析HCC患者首次TACE治疗后发生中重度腹痛的危险因素, 并构建预测模型。采用受试者工作特性(receiver operator characteristic, ROC)曲线法评估模型在训练集和验证集中对TACE术后出现中重度腹痛的预测效能。结果: 训练集154例中, 42例(27.3%)HCC患者TACE术后出现中重度腹痛。Logistic回归显示, 肿瘤距肝包膜距离 ≤ 1 cm ($P=0.001$)、碘油使用量 >10 mL ($P < 0.001$)和使用无水酒精栓塞($P=0.007$)是HCC患者首次TACE术后发生中重度腹痛的独立危险因素。预警模型为 $2.199 \times$ 肿瘤距肝包膜距离 $+2.252 \times$ 碘油使用量 $+1.637 \times$ 使用无水酒精 -3.829 。模型在训练集和验证集中预测中重度腹痛的ROC曲线下面积分别为0.895和0.853。结论: 肿瘤距肝包膜距离 ≤ 1 cm、碘油使用量 >10 mL和使用无水酒精栓塞是HCC患者首次TACE术后发生中重度腹痛的危险因素。预测模型可为HCC患者首次TACE术后中重度腹痛管理提供依据。

[关键词] 肝细胞肝癌; 经动脉化疗栓塞术; 中重度腹痛; 预测模型

[中图分类号] R735.7

[文献标志码] A

[文章编号] 1007-4368(2024)05-655-06

doi: 10.7655/NYDXBNSN231126

Development and validation of predictive model for moderate to severe abdominal pain after first-time transarterial chemoembolization in patients with hepatocellular carcinoma

BAO Jianying^{1,2}, CUI Chuanfang¹, LIN Zheng^{2*}, ZHOU Weizhong¹, ZHOU Chungao¹, LIU Sheng¹, SHI Haibin¹

¹Department of Intervention Radiology, ²Nursing, the First Affiliated Hospital of Nanjing Medical University, Nanjing 210029, China

[Abstract] **Objective:** To analyze the risk factors for moderate to severe abdominal pain in patients with hepatocellular carcinoma (HCC) after their first transarterial chemoembolization (TACE) and to establish a predictive model. **Methods:** A total of 219 HCC patients who underwent first-time TACE in our hospital between January 2021 and June 2023 were collected. Based on the chronological order of receiving TACE treatment, the patients were divided into a training set (154 cases) and a validation set (65 cases) in a 7:3 ratio. The training set patients were further categorized into the moderate to severe abdominal pain group and the non-moderate to severe abdominal pain group based on whether moderate to severe abdominal pain occurred after TACE, and demographic and clinical characteristics were compared between the two groups. Logistic regression analysis was used to analyze the risk factors for moderate to severe abdominal pain after the first TACE treatment in HCC patients and to construct a predictive model. The receiver operator characteristic (ROC) curve method was used to evaluate the predictive performance of the model in the training and validation sets for the occurrence of moderate to severe abdominal pain after TACE. **Results:** In the training set of 154 cases, 42 cases (27.3%) of HCC patients experienced moderate to severe abdominal pain after TACE. Logistic regression revealed that tumor distance from the liver capsule ≤ 1 cm ($P=0.001$), iodized oil usage >10 mL ($P < 0.001$), and the use of non-alcoholic ethanol embolization ($P=0.007$)

[基金项目] 江苏省科教能力提升工程(JSDW202243); 江苏省人民医院临床能力提升工程(JSPH-NC-2022-1)

*通信作者(Corresponding author), E-mail: linzheng20232023@163.com

were independent risk factors for moderate to severe abdominal pain after the first TACE treatment in HCC patients. The predictive model was $2.199 \times \text{tumor distance from the liver capsule} + 2.252 \times \text{iodized oil usage} + 1.637 \times \text{use of nonalcoholic ethanol} - 3.829$. The ROC curve areas for predicting moderate to severe abdominal pain in the training and validation sets were 0.895 and 0.853, respectively. **Conclusion:** Tumor distance from the liver capsule ≤ 1 cm, iodized oil usage > 10 mL, and the use of nonalcoholic ethanol embolization are risk factors for moderate to severe abdominal pain in HCC patients after their first TACE treatment. The predictive model can provide guidance for the management of moderate to severe abdominal pain in HCC patients after their first TACE.

[Key words] hepatocellular carcinoma; transarterial chemoembolization; moderate to severe abdominal pain; predictive model

[J Nanjing Med Univ, 2024, 44(05): 655-660]

肝细胞肝癌 (hepatocellular carcinoma, HCC) 是原发性肝癌的主要组织学亚型, 约占 80%^[1]。HCC 是我国常见的恶性肿瘤之一, 严重危害百姓的生命健康。HCC 起源于肝细胞, 是一种富血供肿瘤。经动脉化疗栓塞 (transarterial chemoembolization, TACE) 可以阻断肿瘤血供, 同时将高浓度化疗药物聚集到肿瘤内, 已经成为治疗不可切除 HCC 病例的重要手段^[2]。由于介入治疗引起的肿瘤及瘤周组织机械性损伤、肿瘤急性缺血坏死和肿瘤局部炎症因子浸润, HCC 患者 TACE 术后常出现腹部疼痛^[3]。作为一种应激源, 中重度腹痛不但影响患者身心健康, 还影响术后恢复。阐明 HCC 患者 TACE 术后发生中重度腹痛的危险因素, 对医护人员早期采取合理的医疗措施, 减轻患者疼痛, 具有重要的指导意义。卞丽芳等^[4]研究发现肝内多发肿瘤、TACE 术后腹痛史、手术方式和 TACE 次数是中重度腹痛的独立预测因子。Yang 等^[5]研究发现 TACE 治疗史、肿瘤最大径、梗死程度、术前东部肿瘤协作组 (Eastern Cooperative Oncology Group, ECOG) 体能状态评分与中重度腹痛相关。但既往研究大多混合纳入了首次和已多次行 TACE 治疗的患者。考虑到 HCC 患者常需要反复多次 TACE 治疗, 若患者首次 TACE 治疗后出现中重度腹痛, 容易使患者产生负性心理, 甚至影响后续治疗。因此, 本研究以 HCC 患者首次 TACE 治疗后的中重度腹痛为观察指标, 研究发生中重度腹痛的独立危险因素, 构建预测模型并验证, 为 HCC 患者首次 TACE 后的疼痛预测与管理提供依据。

1 对象和方法

1.1 对象

收集 2021 年 1 月—2023 年 6 月 219 例在南京医科大学第一附属医院接受 TACE 治疗的 HCC 患者的临床资料。纳入标准: ① 诊断符合《原发性肝癌诊疗指南 (2022 版)》^[6]; ② 不可切除的 HCC, 或不能耐

受外科手术的 HCC, 或外科手术后复发的 HCC; ③ 肝功能 Child-Pugh A 级; ④ 肝癌 BCLC 分期 A、B、C 期; ⑤ 首次行 TACE; ⑥ 临床资料完整。排除标准: ① ECOG 体能状态评分 > 2 分; ② 既往 TACE 治疗史; ③ 临床资料不完整。依据患者接受 TACE 治疗的时间先后顺序, 按照 7:3 将患者分为训练集 (154 例) 和验证集 (65 例)。本研究经院伦理委员会批准 (2022-SR-332), 并知情同意。

1.2 方法

1.2.1 TACE 治疗

局部麻醉后, 采用改良的 Seldinger 法, 经皮穿刺股动脉置入 5F 动脉鞘 (泰尔茂公司, 日本)。将导管 (RH, Cook 公司, 美国) 置于腹腔干或肝总动脉和肠系膜上动脉行血管造影, 明确肿瘤部位、大小、数目以及供血动脉。部分患者经肝动脉灌注化疗药物 (洛铂, 30~50 mg), 后以 2.7F Progreat 或 2.4F Merit 微导管超选至供血动脉, 以 5~20 mL 超液化碘油与 10 mg 表柔比星混悬剂进行栓塞。最后明胶海绵和/或无水酒精加强栓塞至造影明确肿瘤供血动脉阻断^[7]。

1.2.2 临床资料

收集 HCC 患者的姓名、年龄、性别、吸烟史、酗酒史、高血压史、糖尿病史、高血脂史、乙肝史、丙肝史、肝硬化史、ECOG 评分、既往是否有 HCC 外科手术史、肿瘤病灶数量、肿瘤距肝包膜距离、肿瘤最大径、肿瘤是否侵犯血管、栓塞前是否行动脉灌注化疗、碘油使用量、是否使用无水酒精、是否使用明胶海绵。

1.2.3 术后疼痛评估

术后第 2 天, 采用视觉模拟评分法 (visual analogue scale, VAS) 主观评估患者 TACE 术后腹痛的程度。0 分提示无明显腹痛; 1~3 分提示有轻微腹痛, 但患者能忍受; 4~6 分提示患者有腹痛并影响睡眠, 但尚能忍受; 7~10 分提示患者有较强烈的腹痛, 且疼

痛难忍。本研究以VAS ≥ 4 分定义为TACE术后出现中重度腹痛^[4]。

1.3 统计学方法

所有统计学分析均采用SPSS 25.0完成。计数资料以频数表示,组间比较采用Fisher精确检验或卡方检验。将训练集单因素分析中 $P < 0.1$ 的变量纳入Logistic回归,以明确TACE术后出现中重度腹痛的危险因素,并构建预测模型。采用受试者工作特征(receiver operating characteristic, ROC)曲线评估模型在训练集和验证集中对TACE术后出现中重度腹痛的预测效能。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

本研究共分析了219例行TACE治疗的HCC患者的临床资料。依据TACE治疗的时间顺序,以7:3的比例将患者分为训练集(154例)和验证集(65例)。两组间所有临床变量的差异均无统计学意义($P > 0.05$,表1)。

训练集154例患者中,42例(27.3%)HCC患者TACE术后出现中重度腹痛。与无中重度腹痛组比较,发生中重度腹痛的患者肿瘤距肝包膜距离 ≤ 1 cm ($P < 0.001$)、肿瘤最大径 > 5 cm ($P < 0.001$)、肿瘤侵犯

犯血管($P < 0.001$)、碘油使用量 > 10 mL ($P < 0.001$)和使用无水酒精栓塞($P < 0.001$)的比例更高。而两组间其他变量的差异均无统计学意义($P > 0.05$,表2)。

以 $P < 0.1$ 作为判断标准,将高血脂、肿瘤距肝包膜距离 ≤ 1 cm、肿瘤最大径 > 5 cm、肿瘤侵犯血管、碘油使用量 > 10 mL、使用无水酒精栓塞这6个变量纳入Logistic回归分析。结果提示,肿瘤距肝包膜距离 ≤ 1 cm (OR=6.770, $P=0.001$)、碘油使用量 > 10 mL (OR=7.546, $P < 0.001$)和使用无水酒精栓塞(OR=4.645, $P=0.007$)是HCC患者TACE术后发生中重度腹痛的独立危险因素(表3)。首次TACE术后发生和未发生中重度腹痛的HCC患者的术中DSA和术后随访CT图见图1、2。

依据独立危险因素构建HCC患者TACE术后中重度腹痛预测模型: $Y=2.199 \times$ 肿瘤距肝包膜距离 $+ 2.252 \times$ 碘油使用量 $+ 1.637 \times$ 是否使用无水酒精 $- 3.829$ 。模型在训练集中预测中重度腹痛的ROC曲线下面积为0.895(95%CI: 0.835~0.938)、灵敏度为81.0%(95%CI: 65.9%~91.4%)、特异度为89.3%(95%CI: 82.0%~94.3%)(图3)。模型在验证集中预测中重度腹痛的ROC曲线下面积为0.853

表1 训练集及验证集临床资料对比

Table 1 Comparison of clinical data between training and validation sets

(n)

Variable	Training set(n=154)	Validation set(n=65)	P
Sex(Male/Female)	123/31	51/14	0.855
Age(> 50 years/ ≤ 50 years)	132/22	53/12	0.540
Smoking history(Yes/No)	39/115	13/52	0.488
Excessive drinking(Yes/No)	25/129	13/52	0.559
Hepatitis B(Yes/No)	95/59	40/25	> 0.999
Hepatitis C(Yes/No)	7/147	1/64	0.441
Liver cirrhosis(Yes/No)	57/97	23/42	0.879
Hypertension(Yes/No)	37/117	23/42	0.098
ECOG(0/1/2)	12/139/3	10/53/2	0.185
Diabetes(Yes/No)	27/127	17/48	0.196
Hyperlipemia(Yes/No)	12/142	5/60	> 0.999
Surgery history(Yes/No)	33/121	15/50	0.858
Number of tumors($> 3/\leq 3$)	69/85	33/32	0.460
Distance between tumor and capsule(> 1 cm/ ≤ 1 cm)	54/100	17/48	0.211
Maximum diameter of tumors(> 5 cm/ ≤ 5 cm)	40/114	18/47	0.867
Vascular invasion of tumors(Yes/No)	53/101	20/45	0.641
Infusion chemotherapy before embolization(Yes/No)	147/7	64/1	0.441
Usage of iodipin(> 10 mL/ ≤ 10 mL)(Yes/No)	55/99	22/43	0.877
Usage of dehydrated alcohol(Yes/No)	60/94	32/33	0.179
Usage of gelatin sponge(Yes/No)	119/35	51/14	0.862

表2 训练集及验证集中重度腹痛组和无中重度腹痛组临床资料对比

Table 2 Comparison of clinical data between moderate to severe abdominal pain groups and non-moderate to severe abdominal pain groups in training and validation sets (n)

Variable	Training set(n=154)			Validation set(n=65)		
	Abdominal pain group	Non-abdominal pain group	P	Abdominal pain group	Non-abdominal pain group	P
	(n=42)	(n=112)		(n=19)	(n=46)	
Sex(Male/Female)	36/6	87/25	0.367	14/5	37/9	0.741
Age(>50 years/≤50 years)	39/3	93/19	0.194	16/3	37/9	0.749
Smoking history(Yes/No)	13/29	26/86	0.405	5/14	8/38	0.499
Excessive drinking(Yes/No)	9/33	16/96	0.328	2/17	11/35	0.315
Hepatitis B(Yes/No)	22/20	73/39	0.192	9/10	31/15	0.166
Hepatitis C(Yes/No)	1/41	6/106	0.675	0/19	1/45	>0.999
Liver cirrhosis(Yes/No)	12/30	45/67	0.196	6/13	17/29	0.780
Hypertension(Yes/No)	8/34	29/83	0.407	5/14	18/28	0.401
ECOG(0/1/2)	5/37/0	7/102/3	0.340	4/14/1	6/39/1	0.625
Diabetes(Yes/No)	4/38	23/89	0.153	6/13	11/35	0.547
Hyperlipemia(Yes/No)	6/36	6/106	0.090	1/18	4/42	>0.999
Surgery history(Yes/No)	6/36	27/85	0.270	4/15	11/35	>0.999
Number of tumors(>3/≤3)	16/26	53/59	0.364	9/10	24/22	0.789
Distance between tumor and capsule(>1 cm/≤1 cm)	33/9	21/91	<0.001	11/8	6/40	<0.001
Maximum diameter of tumors(>5 cm/≤5 cm)	26/16	14/98	<0.001	16/3	2/44	<0.001
Vascular invasion of tumors(Yes/No)	24/18	29/83	<0.001	15/4	5/41	<0.001
Infusion chemotherapy before embolization(Yes/No)	39/3	108/4	0.391	19/0	45/1	>0.999
Usage of iodipin(>10 mL/≤10 mL)	31/11	24/88	<0.001	12/7	10/36	0.002
Usage of dehydrated alcohol(Yes/No)	29/13	31/81	<0.001	14/5	18/28	0.015
Usage of gelatin sponge(Yes/No)	34/8	85/27	0.529	12/7	39/7	0.094

表3 首次TACE后发生中重度腹痛的危险因素

Table 3 Risk factors for moderate to severe abdominal pain after first TACE

Variable	β	OR	95%CI	P
Hyperlipemia(Yes)	1.098	2.998	0.598-15.027	0.182
Distance between tumor and capsule(≤1 cm)	1.913	6.770	2.238-20.483	0.001
Maximum diameter of tumors(>5 cm)	1.076	2.934	0.983-8.760	0.054
Vascular invasion of tumors(Yes)	0.785	2.192	0.758-6.335	0.147
Usage of iodipin(>10 mL)	2.021	7.546	2.494-22.826	<0.001
Usage of dehydrated alcohol(Yes)	1.536	4.645	1.524-14.163	0.007

β: the standardized beta; OR: odd ratio; CI: confidence interval.

(95%CI: 0.743~0.929), 灵敏度为78.9%(95%CI: 54.4%~93.9%), 特异度为80.4%(95%CI: 66.1%~90.6%, 图3)。

3 讨论

3.1 HCC患者TACE术后中重度腹痛发生率

因为微创、安全、可重复等优点,TACE已经成为HCC综合治疗方案中的重要组成部分^[3]。TACE术后可出现栓塞综合征,包括腹痛、发热和恶心呕

吐等,其中腹痛最为常见。轻度腹痛患者常可忍受,但中重度腹痛是延长住院时间、影响患者生活质量的重要因素^[3]。既往文献报道的HCC患者TACE术后中重度腹痛的发生率并不一致^[4-5, 8-10]。卞丽芳等^[4]回顾性分析了356例患者的临床资料,结果55例患者在TACE后24 h内出现中重度腹痛,发生率约12.9%,与Guan等^[8]和Bian等^[9]的研究结果(分别为16.73%和16.70%)接近。本研究219例患者中61例患者(训练集42例,验证集19例)出现

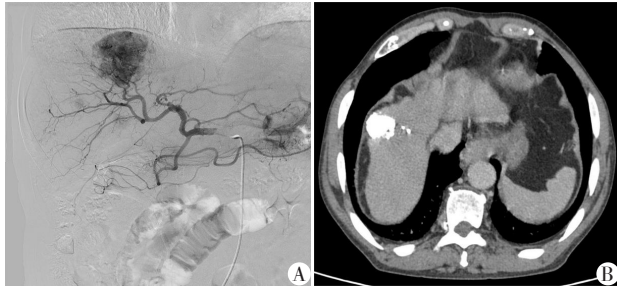


图1 首次TACE术后发生中重度腹痛的HCC患者的DSA(A)和术后CT(B)

Figure 1 DSA (A) and postoperative CT (B) images of one HCC patient with moderate to severe abdominal pain after first-time TACE treatment

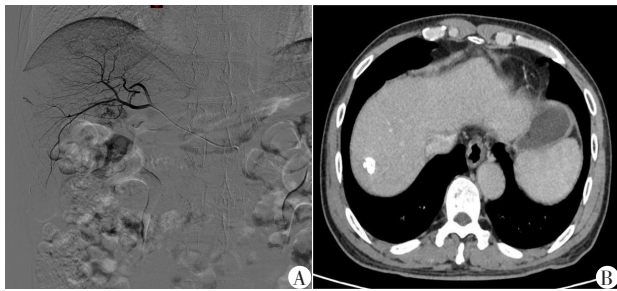


图2 首次TACE术后未发生中重度腹痛的HCC患者的DSA(A)和术后CT(B)

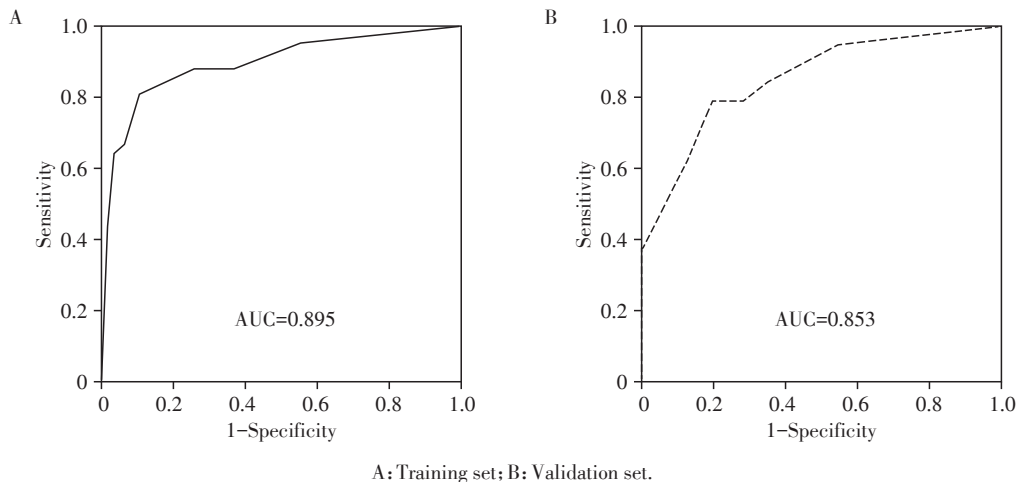
Figure 2 DSA (A) and postoperative CT (B) images of one HCC patient without moderate to severe abdominal pain after first-time TACE treatment

中重度腹痛, 发生率约27.9%, 略高于前3个研究, 但低于Yang等^[5]和Pachev等^[6]的研究结果(分别为72.5%和42%)。笔者认为, 不同研究之间TACE术后中重度腹痛发生率的差异可能与不同的病例组成有关。虽然不同研究间存在差异, 但发生率均在

10%以上, 提示TACE术后中重度腹痛是临床常见问题。阐明TACE术后中重度腹痛的危险因素, 对后续进行早期预防、护理和治疗具有指导意义。

3.2 HCC患者TACE术后中重度腹痛发生的危险因素

本研究发现肿瘤距肝包膜距离 ≤ 1 cm是TACE术后发生中重度腹痛的独立危险因素, 与Guan等^[8]和罗君等^[11]报道一致。究其原因, 可能是肿瘤距离肝脏包膜更近, TACE后肿瘤坏死导致的组织肿胀、释放的炎性介质(如前列腺素E和缓激肽)更容易累及肝脏包膜, 导致患者TACE术后疼痛。对于肿瘤数量、大小和碘化油使用量, 理论上, 肝内肿瘤越多、体积越大, 肝内肿瘤负荷更大, 那么需要使用的碘化油的量则越多, 栓塞的血管范围也更大, 肿瘤短时间内缺血坏死会更加明显, 导致出现更加显著的腹痛^[4, 11]。在本研究中, 仅碘油使用量 >10 mL是中重度腹痛的独立危险因素。而两组间肿瘤数量差异无统计学意义, 肿瘤大小差异仅在单因素分析中存在意义, 在多因素分析中并非独立危险因素。究其原因, 笔者认为, 因为存在肿瘤多但单个肿瘤均较小和肿瘤少但单个肿瘤较大的临床场景, 单纯使用肿瘤数量和大小无法准确体现肿瘤负荷。相反, 碘油使用量与肿瘤负荷更加相关, 更能反映肿瘤负荷。本研究还发现使用无水酒精栓塞是中重度腹痛的独立危险因素, 与Gu等^[12]观点一致。Gu等^[12]采用碘油联合无水酒精栓塞治疗了15例患者, 术后全部患者出现了不同程度的腹痛。无水酒精可以导致较强的蛋白凝固, 出现显著的血管内皮损伤和血小板黏附。栓塞后出现肿瘤供血动脉的永久损伤, 导致更显著的肿瘤坏死, 以及更显著的腹痛。



A: Training set; B: Validation set.

图3 模型预测肝细胞肝癌患者首次TACE术后发生中重度腹痛的ROC曲线

Figure 3 ROC curves of the model predicting moderate to severe abdominal pain after first TACE in patients with HCC

3.3 HCC患者TACE术后中重度腹痛的预测模型及临床意义

基于回归分析发现的独立危险因素,本研究构建了HCC患者首次TACE中重度腹痛的预测模型, $Y=2.199\times$ 肿瘤距肝包膜距离 $+2.252\times$ 碘油使用量 $+1.637\times$ 是否使用无水酒精 -3.829 。模型在训练集和验证集中预测中重度腹痛的ROC曲线下面积分别为0.895和0.853,体现了较好的预测效能。在未来的临床实践过程中,医护人员可根据参考模型预测首次TACE发生中重度腹痛的风险,强化围介入手术期管理^[3];对于发生中重度腹痛可能性较大的患者,应在术前强化疼痛教育和心理管理;向患者介绍疾病知识、介入治疗过程与优势和发生疼痛的原因等,提高患者认知,减少恐惧;多给予患者正性鼓励,增强患者战胜疾病的信心^[3];术中和术后还可以加强体位管理和环境管理;协助患者采取侧卧和半卧,减轻腹壁紧张和疼痛;营造安静舒适的手术室和病房环境,合理安排访视人员,维持患者情绪平稳,减轻疼痛。在药物镇痛方面,医疗人员可积极开展预防性镇痛,并持续至术后12 h^[11,13];同时按照阶梯给药、无创给药、规律给药和个体化给药的原则规范地进行药物镇痛^[3]。

综上所述,肿瘤距肝包膜距离 ≤ 1 cm、碘油使用量 >10 mL和使用无水酒精栓塞是首次TACE术后发生中重度腹痛的独立危险因素。预测模型有望为HCC患者首次TACE术后中重度腹痛的预测、早期预防、护理和治疗提供参考,减少患者因疼痛产生的负性心理,增加患者对后续TACE治疗的接受度,改善患者生活质量及远期预后。

[参考文献]

- [1] 朱德明,孔连宝,贾文博,等. ANKRD1通过介导上皮细胞间充质转化促进肝细胞肝癌增殖与转移[J]. 南京医科大学学报(自然科学版),2023,43(4):484-491
- [2] 中国医师协会介入医师分会. 中国肝细胞癌经动脉化疗栓塞治疗(TACE)临床实践指南[J]. 中华肝病杂志,2019,27(3):172-181
- [3] 中国医师协会介入医师分会介入围手术专委会,中国医师协会介入医师分会介入临床诊疗指南专委会. 肝脏恶性肿瘤介入治疗围术期疼痛管理专家共识(2022)[J]. 介入放射学杂志,2022,31(10):943-947
- [4] 卞丽芳,高蓓蕾,张 晟,等. 肝动脉化疗栓塞术后患者发生急性中重度腹痛的危险因素分析[J]. 中华护理杂志,2020,55(3):416-421
- [5] YANG Y, CHEN S, YAN Z, et al. Construction and validation of prediction model of severe abdominal pain post-transarterial chemoembolization in Patients with HBV-Associated primary liver cancer[J]. Comput Math Methods Med, 2022, 2022: 5203166
- [6] 张司马康,周春高,施海彬,等. 骨骼肌质量指数对TACE治疗肝癌的预测价值[J]. 介入放射学杂志,2022,31(12):1170-1173
- [7] 张司马康,施海彬,周春高,等. 中性粒细胞和淋巴细胞比值对原发性肝癌肝动脉化疗栓塞术后的预测价值[J]. 介入放射学杂志,2022,31(7):697-701
- [8] GUAN Y, TIAN Y, FAN Y W. Pain management in patients with hepatocellular carcinoma after transcatheter arterial chemoembolisation: a retrospective study[J]. World J Gastrointest Surg, 2023, 15(3):374-386
- [9] BIAN L F, ZHAO X H, GAO B L, et al. Predictive model for acute abdominal pain after transarterial chemoembolization for liver cancer[J]. World J Gastroenterol, 2020, 26(30):4442-4452
- [10] PACHEV A, RAYNAUD L, PAULATTO L, et al. Predictive factors of severe abdominal pain during and after transarterial chemoembolization for hepatocellular carcinoma[J]. Eur Radiol, 2021, 31(5):3267-3275
- [11] 罗 君,邵国良,郑家平,等. 原发性肝癌肝动脉化疗栓塞术后腹痛的发生规律及影响因素[J]. 介入放射学杂志,2017,26(7):613-617
- [12] GU Y K, LUO R G, HUANG J H, et al. Transarterial embolization ablation of hepatocellular carcinoma with a lipiodol-ethanol mixture[J]. World J Gastroenterol, 2010, 16(45):5766-5772
- [13] 周 红,荚卫东,乔晓斐,等. 多模式预防性镇痛在肝癌肝部分切除患者围手术期的应用[J]. 中华外科杂志,2017,55(2):141-145

[收稿日期] 2023-12-27

(本文编辑:唐 震)