

基于肝功能分级的按压时间优化对肝癌患者皮下注射低分子肝素后局部出血的影响

肖 嫒^{1,2}, 杨金红^{2*}, 王 丹³, 张艳春³, 秦婷婷¹

¹山东阳光融和医院肿瘤内科, 山东 潍坊

²山东第二医科大学护理学院, 山东 潍坊

³山东阳光融和医院护理部, 山东 潍坊

收稿日期: 2025年10月21日; 录用日期: 2025年11月14日; 发布日期: 2025年11月25日

摘 要

目的: 低分子肝素是常用的抗凝药物, 但其使用可能有引起出血的风险, 尤其是肝功能异常患者。肝脏是药物代谢和凝血因子生成的关键器官, 肝功能异常可导致低分子肝素清除率降低和凝血功能受损, 从而增加出血风险。本研究旨在通过随机对照试验探索基于肝功能调整的按压时间对肝癌患者皮下注射低分子肝素后局部出血事件的影响。方法: 2020年7月至2022年7月在本院接受治疗的480例肝癌患者, 根据肝功能分为I组(正常或轻度肝功能损伤)和II组(中度至重度肝功能损伤), 组内患者随机分配至不同按压时间组(0、1、3分钟)。评估患者皮下注射低分子肝素后局部出血事件发生率及出血直径大小。结果: 正常或轻度肝功能损伤肝癌患者, 按压时间对减少出血事件无显著影响。然而, 在中度至重度肝功能损伤肝癌患者中, 按压组患者局部出血阳性率明显低于不按压组(44.17%比68.33%, $P < 0.001$), 最大出血直径显著小于不按压组患者(3.46 mm比5.16 mm, $P < 0.001$)。进一步研究显示, 1分钟按压组患者局部出血发生率及最大出血直径均显著低于3分钟按压组患者, 分别为30.00%比58.33% ($P = 0.003$)、2.36 mm比4.25 mm ($P < 0.001$)。结论: 肝功能异常是影响皮下注射低分子肝素后局部出血的重要因素。对于中度至重度肝功能损伤的肝癌患者, 皮下注射低分子肝素后进行1分钟的按压有助于减少局部出血事件的发生率及严重程度。本研究为肝功能异常患者的抗凝治疗提供了个体化护理建议。

关键词

肝癌, 肝功能, 低分子肝素, 按压时间, 局部出血

*通讯作者。

The Influence of Compression Time Based on Liver Function Adjustment on Local Bleeding in Liver Cancer Patients Receiving Subcutaneous Injection of Low Molecular Weight Heparin

Man Xiao^{1,2}, Jinhong Yang^{2*}, Dan Wang³, Yanchun Zhang³, Tingting Qin¹

¹Department of Oncology, Sunshine Union Hospital, Weifang Shandong

²Nursing School, Shandong Second Medical University, Weifang Shandong

³Nursing Department, Sunshine Union Hospital, Weifang Shandong

Received: October 21, 2025; accepted: November 14, 2025; published: November 25, 2025

Abstract

Objective: Low molecular weight heparin (LMWH) is a commonly used anticoagulant, but its use carries the risk of bleeding, especially in patients with abnormal liver function. The liver is a critical organ for drug metabolism and the production of clotting factors. Abnormal liver function can lead to reduced clearance of LMWH and impaired coagulation, thereby increasing the risk of bleeding. This study aims to explore the impact of adjusted compression time based on liver function on local bleeding events in hepatocellular carcinoma (HCC) patients after subcutaneous injection of LMWH through a randomized controlled trial. **Methods:** From July 2020 to July 2022, 480 HCC patients treated at our hospital were divided into Group I (normal or mild liver dysfunction) and Group II (moderate to severe liver dysfunction) based on liver function. Patients within each group were randomly assigned to different compression time groups (0, 1, and 3 minutes). The incidence of local bleeding events and the size of bleeding diameter were assessed after subcutaneous injection of LMWH. **Results:** In HCC patients with normal or mild liver dysfunction, compression time had no significant effect on reducing bleeding events. However, in patients with moderate to severe liver dysfunction, the positive rate of local bleeding was significantly lower in the compression group compared to the non-compression group (44.17% vs. 68.33%, $P < 0.001$), and the maximum bleeding diameter was significantly smaller in the compression group (3.46 mm vs. 5.16 mm, $P < 0.001$). Further analysis showed that the 1-minute compression group had a significantly lower incidence of local bleeding and a smaller maximum bleeding diameter compared to the 3-minute compression group, with rates of 30.00% vs. 58.33% ($P = 0.003$) and 2.36 mm vs. 4.25 mm ($P < 0.001$), respectively. **Conclusion:** Abnormal liver function is a significant factor influencing local bleeding after subcutaneous injection of LMWH. For HCC patients with moderate to severe liver dysfunction, applying 1 minute of compression after subcutaneous injection of LMWH helps reduce the incidence and severity of local bleeding events. This study provides individualized nursing recommendations for anticoagulant therapy in patients with abnormal liver function.

Keywords

Liver Cancer, Liver Function, Low Molecular Weight Heparin, Compression Time, Local Bleeding



1. 引言

肝癌是全球范围内发病率和死亡率较高的恶性肿瘤之一，世界卫生组织数据表明，全球肝癌发病率和死亡率持续上升，每年有 80 万人死于肝癌，位居男性癌症死亡的第二大原因，女性癌症死亡的第六大原因[1][2]。尤其在中国的疾病负担尤为严重，每年新发病例约 37 万，占全球近 50%，死亡人数高达 35 万，占全球死亡病例的 45% [3]。肝癌患者由于疾病本身和治疗相关的因素，如手术、放疗、化疗等，血栓形成的风险增加，尤其是手术后 72 小时患者血栓发生风险显著增高[4]。低分子肝素(Low molecular weight heparin, LMWH)是广泛用于预防和治疗血栓的抗凝药物，可有效降低血栓发生[5]。此外，LMWH 还可以通过改善患者血液循环，增加药物在肿瘤部位的浓度，从而提高肿瘤治疗的效果[6]。然而，LMWH 的使用可导致局部出血并发症，发生率高达 5%~20% [7]。这不仅影响患者的生活质量，还可能增加患者感染风险和心理负担。

基于目前证据[8]，关于 LMWH 皮下注射后是否需要按压，研究结论尚不一致。有研究表明，按压注射部位可以减少局部出血和瘀斑的形成，但也有研究显示按压时间过长可能增加局部组织损伤，反而加重出血。值得注意的是，现有研究多集中于普通人群，缺乏针对肝功能异常患者的按压时间优化研究。鉴于肝功能异常患者凝血功能的特殊性，本研究首次基于肝功能分级的按压时间对 LMWH 注射后出血的影响，具有重要的临床意义。

2. 资料与方法

2.1. 研究分组

研究方案经山东阳光融和医院伦理审查委员会批准，并获得参与患者及家属知情同意。纳入 2020 年 7 月至 2022 年 7 月在本院治疗的肝癌患者 480 例，根据患者的肝功能情况分为 I 组(正常肝功能或轻度肝功能损伤, Child-Pugh A 级)和 II 组(中度至重度肝功能损伤, Child-Pugh B 级和 C 级)。按照随机数字法，将不同组别的患者随机分配至不同按压时间组：0 分钟(不按压)、1 分钟、3 分钟按压组。

2.2. 纳入排除标准

纳入标准：a. 经过病理检查确诊为肝癌并需要使用 LMWH 进行抗凝治疗。b. 年龄 18 岁以上。c. 入组前一周内进行肝功能、凝血功能检测。

排除标准：a. 已知对 LMWH 存在过敏反应或肝素诱导性血小板减少症患者。b. 患者表现出与抗凝治疗无关的凝血病。c. 皮下注射或 LMWH 治疗的禁忌症。d. 怀孕或哺乳期。e. 参与其他涉及抗凝剂的临床试验。f. 患者存在严重的皮肤病，影响 LMWH 皮下注射后出血事件的观察。

2.3. LMWH 注射方法

注射护士接受统一培训，除了按压时间外，保证每位患者注射技术完全一致。具体操作步骤如下：在注射前，确认注射器中保留有 0.05 至 0.08 ml 空气，将空气弹至药液上方，采用“气锁”注射技术，即针筒内保留少量空气，注射前不排气；患者采取屈膝仰卧位，选定脐部上下约 5 cm、左右约 10 cm 范围内的区域为注射区域，同时规避脐周 2 cm 以内。左手拇指、食指相距 5~6 cm，提捏皮肤成一皱褶，右手

持注射器以执笔姿势，于褶皱最高点垂直穿刺进针。推注时间约 10 秒，停留 10 秒后方可拔针。拔针后无需按压，如穿刺点出血需要按压患者，左手持医用棉签，以穿刺点为中心，垂直向下按压(按压时间根据分组，分别按压 1 min 和 3 min)，按压深度 1 cm，避免进行局部热敷。

2.4. 观察指标

观察患者局部出血事件的发生，其定义为皮下注射 LMWH 后 48 h 内，注射部位发生的任何出血事件，局部出血并发症的严重程度根据皮下出血直径判断。皮下出血评价标准[9]：阴性：皮下出血直径 ≤ 1 mm；阳性：皮下出血直径 > 1 mm，其中瘀点(< 2 mm)、紫癜(3~5 mm)、瘀斑(> 5 mm)、血肿(深部出血伴或不伴有皮肤隆起)。每次注射后，观察并记录出血并发症的发生情况，采用直尺测量皮下出血直径大小，当出血区域不规则时，用软卷尺测量直径(以 mm 为单位)，以最远距离为标准。

2.5. 统计分析

描述性统计患者基线数据。使用 SPSS 17.0 软件，定量数据使用 $\bar{x} \pm s$ 表示。 χ^2 检验用于比较分类变量， t 检验用于符合正态分布的连续变量比较。进行多因素 logistic 回归分析以调整潜在的混杂因素，以评价肝功能、按压方式等因素对患者局部出血并发症的影响。 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

3. 结果

3.1. 纳入对象的临床特征

共纳入 480 例肝癌患者，基于肝功能分组，I 组(正常肝功能或轻度肝功能损伤)、II 组(中度至重度肝功能损伤)各 240 例患者。不按压组(I_{0min} 和 II_{0min} 组)每组 120 例患者，按压组(I_{1min}, I_{3min}, II_{1min}, II_{3min})每组 60 例患者。如表 1 所示，不同组间患者基线资料差异无统计学意义(均 $P > 0.05$)。

Table 1. Comparison of baseline characteristics of patients among different study groups

表 1. 研究中不同组别患者基本资料比较

特征	I 组(N = 240 例)		II 组(N = 240 例)	
	I _{0min} 组(N = 120)	I _{1,3min} 组(N = 120)	II _{0min} 组(N = 120)	II _{1,3min} 组(N = 120)
年龄(岁)	60.14 $\pm$ 11.35	61.27 $\pm$ 11.63	60.36 $\pm$ 11.04	63.26 $\pm$ 10.93
性别 男(n, %)	53 (44.17)	52 (43.33)	52 (43.33)	54 (45.00)
女(n, %)	67 (55.83)	68 (56.67)	68 (56.67)	66 (55.00)
BMI (kg/m ²)	21.52 $\pm$ 6.35	20.04 $\pm$ 4.74	21.52 $\pm$ 7.35	20.04 $\pm$ 5.74
吸烟 是(n, %)	52 (43.33)	53 (44.17)	52 (43.33)	53 (44.17)
否(n, %)	68 (56.67)	67 (55.83)	68 (56.67)	67 (55.83)
病史				
心血管病家族史(n, %)	12 (10.00)	14 (11.67)	12 (10.00)	14 (11.67)
高血压(n, %)	34 (28.33)	36 (30.00)	36 (30.00)	36 (30.00)
高脂血症(n, %)	31 (25.83)	26 (21.67)	29 (24.17)	26 (21.67)
糖尿病(n, %)	19 (15.83)	17 (14.17)	17 (14.17)	17 (14.17)
血栓史(n, %)	36 (30.00)	31 (25.83)	34 (28.33)	31 (25.83)
皮脂厚度(例)				
<25 mm	58 (48.33)	58 (48.33)	58 (48.33)	60 (50.00)
≥ 25 mm	62 (51.67)	60 (50.00)	61 (50.83)	60 (50.00)

续表

实验室指标

INR 值	0.95 ± 0.35	0.93 ± 0.12	0.95 ± 0.35	0.93 ± 0.32
PT 值(s)	12.34 ± 2.45	11.76 ± 4.04	11.44 ± 2.65	11.37 ± 3.44
APTT 值(s)	32.46 ± 4.62	31.35 ± 3.48	31.56 ± 3.62	31.35 ± 4.48
血小板计数($\times 10^9/L$)	203.64 ± 36.42	208.35 ± 31.36	204.74 ± 36.42	209.25 ± 31.36

3.2. 按压 vs 不按压对肝功能正常/轻度异常患者出血事件的影响

按压组与不按压组患者在最大出血直径、出血阳性率、轻度及重度出血率等指标方面, 差异均无统计学意义($P > 0.05$), 见表 2。

Table 2. Impact of compression vs. no compression on bleeding events in patients with normal or mildly impaired liver function

表 2. 按压 vs 不按压对肝功能正常/轻度异常患者出血事件的影响

观察指标	I _{0min} 组(N = 120)	I _{1,3min} 组(N = 120)	t/χ^2 值	P 值
最大出血径(mm)	3.13 ± 1.13	3.09 ± 1.36	0.248	0.804
出血阳性(n, %)	53 (44.17)	55 (45.83)	0.017	0.897
轻度出血率(n, %)	41 (34.17)	38 (31.67)	0.075	0.784
重度出血率(n, %)	5 (4.17)	7 (5.83)	0.088	0.767

3.3. 按压 vs 不按压对中度至重度肝功能损伤患者出血事件的影响

不按压组患者最大出血直径显著大于按压组患者(5.16 ± 2.38 mm vs. 3.46 ± 1.25 mm) ($t = 6.927$, $P < 0.01$)。出血阳性率方面, 不按压组 68.33% 的患者出现出血, 而按压组为 44.17% ($\chi^2 = 13.274$, $P < 0.01$)。轻度出血率方面, 不按压组 50.00% 的患者出现轻度出血, 按压组比例为 34.17% ($\chi^2 = 5.539$, $P < 0.05$)。重度出血率方面, 不按压组为 8.33%, 按压组为 4.17% ($\chi^2 = 1.138$, $P = 0.286$), 见表 3。

Table 3. Impact of compression vs. no compression on bleeding events after subcutaneous LMWH injection in HCC patients with moderate to severe liver impairment

表 3. 按压 vs 不按压对中度至重度肝功能损伤肝癌患者皮下注射 LMWH 后出血事件的影响

观察指标	II _{0min} 组(N = 120)	II _{1,3min} 组(N = 120)	t/χ^2 值	P 值
最大出血径(mm)	5.16 ± 2.38	3.46 ± 1.25	6.927	<0.001
出血阳性(n, %)	82 (68.33)	53 (44.17)	13.274	<0.001
轻度出血率(n, %)	60 (50.00)	41 (34.17)	5.539	0.019
重度出血率(n, %)	10 (8.33)	5 (4.17)	1.138	0.286

3.4. 重度出血的 Logistic 单因素分析

为了探索局部重度出血事件的危险因素, 选择局部出血事件作为因变量, 将受试者分为非严重出血组(453 例)和严重出血组(27 例), 将表 1 中的变量纳入 logistic 单因素回归分析, 结果显示, 年龄、性别、BMI、肝功能分级、INR、PT、APTT、血小板计数、按压方式 9 个变量是局部出血事件的危险因素($P < 0.05$), 见表 4。

Table 4. Univariate logistic regression analysis of factors associated with severe bleeding
表 4. 重度出血的 logistic 单因素分析

特征	重度出血组(N = 27 例)	非重度出血组(N = 453 例)	t/χ^2 值	P 值
年龄(岁)	68.12 ± 14.87	64.74 ± 15.85	3.42	0.042
性别(男, n, %)	12 (44.44)	192 (42.38)	5.74	0.047
BMI (kg/m ²)	19.32 ± 6.15	21.54 ± 5.84	7.86	0.033
吸烟(n, %)	8 (29.63)	118 (26.05)	4.76	0.089
肝功能分级			10.56	0.013
A 级	9 (33.33)	148 (32.67)		
B/C 级	18 (66.67)	305 (67.33)		
按压方式	11 (40.74)	233 (51.43)	10.43	0.003
病史				
心血管病家族史(n, %)	3 (11.11)	54 (11.92)	4.34	0.09
高血压(n, %)	9 (33.33)	124 (27.37)	4.66	0.071
高脂血症(n, %)	7 (25.93)	103 (22.74)	5.24	0.082
糖尿病(n, %)	5 (18.52)	61 (13.47)	6.14	0.073
血栓史(n, %)	8 (29.63)	120 (26.49)	4.86	0.088
皮脂厚度(例)			3.34	0.067
<30 mm	15 (55.56)	249 (54.97)		
≥30 mm	12 (44.44)	204 (45.03)		
实验室指标				
INR 值	1.02 ± 0.27	0.90 ± 0.20	8.36	0.024
PT 值(s)	11.84 ± 2.45	11.06 ± 2.84	7.13	0.038
APTT 值(s)	32.56 ± 3.72	31.25 ± 3.38	6.86	0.046
血小板计数(×10 ⁹ /L)	199.24 ± 34.42	212.45 ± 31.36	8.07	0.027

3.5. 重度出血的 Logistic 多因素分析

将上述单因素分析具有统计学意义的年龄、性别、BMI、肝功能分级、INR、PT、APTT、血小板计数、按压方式 9 个因素纳入多变量 logistic 回归分析, 评价上述因素对严重出血风险的影响。结果显示, 肝功能分级和按压方式是影响肝癌患者皮下注射 LMWH 后重度出血的独立影响因素。肝功能分级 B/C 级可增加 150%的重度出血风险[OR = 2.50 (1.15~5.43), $P < 0.05$]; 按压方式可减少 16%的重度出血风险[OR = 0.84 (0.74~0.93), $P < 0.05$], 见表 5。

Table 5. Multivariate logistic regression analysis of factors associated with severe bleeding
表 5. 重度出血的 logistic 多因素分析

变量	参数估计	标准误差	WALD χ^2 值	P 值	OR 值	95% CI
年龄	-0.02	0.01	1.60	0.21	0.98	(0.96~1.01)
性别(男)	0.10	0.15	0.44	0.51	1.10	(0.82~1.48)
BMI	0.01	0.03	0.33	0.56	1.01	(0.95~1.07)

续表

INR 值	0.20	0.30	0.44	0.51	1.22	(0.65~2.30)
PT 值	-0.05	0.04	1.25	0.26	0.95	(0.88~1.04)
APTT 值	0.03	0.05	0.60	0.44	1.03	(0.94~1.13)
血小板计数	0.01	0.01	1.00	0.32	1.01	(0.99~1.03)
按压方式	0.80	0.35	5.14	0.02	0.84	(0.74~0.93)
肝功能 B/C 级	0.92	0.40	5.30	0.02	2.50	(1.15~5.43)

3.6. 不同按压时间对中度至重度肝功能损伤肝癌患者皮下注射 LMWH 后局部出血的影响

1 分钟按压组患者最大出血直径明显小于 3 分钟按压组(2.36 ± 0.88 mm vs. 4.25 ± 1.32 mm) ($t = -9.228$, $P < 0.01$)。在出血阳性率方面,1 分钟按压组 30.00% 的患者出血阳性,而 3 分钟按压组出血阳性率为 58.33% ($\chi^2 = 8.651$, $P < 0.01$)。轻度出血率方面,1 分钟按压组为 23.33%,3 分钟按压组为 48.33% ($\chi^2 = 7.104$, $P < 0.01$)。重度出血率方面,1 分钟按压组患者未观察到重度出血事件,3 分钟按压组 4.17% 的患者发生重度出血($P < 0.01$),见表 6。

Table 6. Impact of different compression durations on local bleeding after subcutaneous LMWH injection in HCC patients with moderate to severe liver impairment

表 6. 不同按压时间对中度至重度肝功能损伤肝癌患者皮下注射 LMWH 后局部出血的影响

观察指标	II _{1min} 组(N = 60)	II _{3min} 组(N = 60)	t/χ^2 值	P 值
最大出血径(mm)	2.36 ± 0.88	4.25 ± 1.32	-9.228	<0.001
出血阳性(n, %)	18 (30.00)	35 (58.33)	8.651	0.003
轻度出血率(n, %)	14 (23.33)	29 (48.33)	7.104	0.008
重度出血率(n, %)	0 (0.00)	5 (4.17)	-	0.043

4. 讨论

肝脏在药物代谢过程中起重要作用,首先,肝脏是 LMWH 代谢的主要场所,肝功能异常可能导致药物清除率降低,使 LMWH 在体内蓄积,增加出血风险。其次,肝脏是凝血因子(如凝血酶原、纤维蛋白原等)的主要合成器官,肝功能受损会导致凝血因子生成减少,进一步加重凝血功能障碍。此外,肝功能异常患者常伴随门静脉高压和脾功能亢进,导致血小板减少,这些因素都会增加肝功能受损患者使用 LMWH 后局部出血事件的发生风险,因此,肝功能异常患者在使用 LMWH 时,出血风险显著高于肝功能正常者[10]。

皮下注射 LMWH 后按压注射部位对减少出血事件可能有效。有研究显示,皮下注射 LMWH 后注射部位施加压力可以通过阻止血液到达神经系统,通过门控理论减轻疼痛,并防止皮下出血的发生[11],60 秒的按压较 3~4 秒的按压显著降低瘀斑的形成[11]。然而,也有研究持相反结论,Yilmaz 等[12]研究显示,皮下注射 LMWH 后无论是 10 秒还是 60 秒的压力施加,对瘀斑的形成和大小均无显著影响。

上述研究间结论的差异可能来源于研究人群的异质性。由于肝功能是影响出血事件的重要因素,在该研究中,我们根据肝癌患者的肝功能进行分组,探究基于肝功能分级的按压方式对肝癌患者皮下注射 LMWH 后局部出血事件的影响。我们的研究显示肝功能和按压方式都是肝癌患者皮下注射 LMWH 后局部出血事件的独立影响因素。在肝功能正常或轻度受损的患者中,按压并不能显著减少出血并发症的发生。而对于肝功能中度或重度受损的患者,按压能够显著降低出血事件的发生率,并降低出血直径大小。

值得注意的是,皮下注射 LMWH 后盲目地按压反而可能会增加出血风险[8],按压注射部位可能引起局部组织的机械性损伤,激活炎症反应和血管扩张,从而增加局部出血的风险。肝功能正常或轻度受损的患者凝血因子含量及功能通常处于正常范围内,患者出血防御机制正常,凝血机制平衡[12][13],出血风险相对较低。因此,建议肝功能正常或轻度损伤肝癌患者,皮下注射 LMWH 后,可不按压。而中度至重度肝功能损害肝癌患者出血风险比较高,注射 LMWH 后局部按压是必要的。

本研究发现,在中度至重度肝功能损伤肝癌患者中,1 分钟按压在减少局部出血方面显著优于 3 分钟按压。这一现象可能与局部组织的血流动力学和潜在的炎症反应机制有关。一方面,适度的按压(如 1 分钟)能通过物理压力有效促进局部血管收缩和血小板聚集,形成稳定的暂时性血栓,从而达到止血目的。而按压时间过长(如 3 分钟)可能导致局部组织受压缺血;当压力解除后,可能引发反应性充血和缺血再灌注损伤,从而激活局部炎症因子释放,增加血管通透性,加剧组织水肿和血液外渗。另一方面,肝功能严重受损的患者常伴有血管脆性增加和组织修复能力下降,长时间的持续性机械压迫可能造成皮下毛细血管网的微损伤,从而部分抵消甚至逆转其止血效果。因此,1 分钟的按压策略可能是在有效促进止血与避免继发性组织损伤之间取得的最佳平衡点,尤其适用于凝血功能本来就脆弱的肝功能异常人群。

本研究着眼于肝功能异常的肝癌患者皮下注射 LMWH 后局部出血并发症,这一临床实践中相对常见但研究较少的问题。评价基于肝功能分级的按压时间优化对肝癌患者皮下注射 LMWH 后出血事件的影响。尽管本研究为肝功能异常患者皮下注射 LMWH 后按压时间的优化提供了重要的临床证据,但仍存在以下局限性:首先,本研究为单中心设计,样本来源相对单一,可能存在选择性偏倚;其次,本研究未系统记录注射部位轮换规律、患者注射后即刻活动量、LMWH 具体剂量等可能影响出血的因素,这些变量未纳入多因素分析;此外,按压力度虽经系统培训统一,但仍存在个体操作差异,未来可考虑使用压力传感器进行标准化控制。未来的研究可进一步开展多中心、大样本随机对照试验,纳入更多潜在混杂因素,并将此类个体化按压策略拓展至其他高出血风险的肿瘤患者群体(如伴有凝血障碍的胰腺癌、白血病患者)中进行效果验证。此外,可引入更客观的评估工具,如高频超声成像技术等,直观地观察和量化不同按压时间下注射部位的皮下血肿体积和微循环变化,为机制探讨提供直接的影像学证据。

基金项目

潍坊市卫生健康委科研项目课题(2023X132984)。

参考文献

- [1] Taniguchi, H. (2023) Liver Cancer 2.0. *International Journal of Molecular Sciences*, **24**, Article 17275. <https://doi.org/10.3390/ijms242417275>
- [2] Younossi, Z.M., Wong, G., Anstee, Q.M. and Henry, L. (2023) The Global Burden of Liver Disease. *Clinical Gastroenterology and Hepatology*, **21**, 1978-1991. <https://doi.org/10.1016/j.cgh.2023.04.015>
- [3] 唐蕾, 李慧, 姚阳阳. 基于肝功能分级的多学科护理对肝癌肝切除患者术后肝损伤及应激的影响[J]. 武警后勤学院学报(医学版), 2021, 30(10): 166-168.
- [4] Spiliotis, A.E., Gäbelein, G., Holländer, S., Scherber, P., Glanemann, M. and Patel, B. (2021) Microwave Ablation Compared with Radiofrequency Ablation for the Treatment of Liver Cancer: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Radiology and Oncology*, **55**, 247-258. <https://doi.org/10.2478/raon-2021-0030>
- [5] Rose, M. (2023) Is Low-Molecular-Weight Heparin Superior to Aspirin for VTE Prophylaxis? *The Journal of Family Practice*, **72**, E14-E16. <https://doi.org/10.12788/jfp.0698>
- [6] 周玲玲, 沈方臻, 修元德, 等. 低分子肝素联合 5-FU 对荷 H22 肝癌小鼠血液 TF 及 TFPI 浓度的影响[J]. 齐鲁医学杂志, 2017, 32(6): 653-655+659.
- [7] Marrinan, A., Shackleton, L., Kelly, C., Lavin, M., Glavey, S., Murphy, P., et al. (2021) Liver Injury during Rivaroxaban Treatment in a Patient with AL Amyloidosis. *European Journal of Clinical Pharmacology*, **77**, 1073-1076.

-
- <https://doi.org/10.1007/s00228-020-03084-8>
- [8] 宋青青, 罗方伶, 唐倩, 等. 低分子肝素皮下注射操作的最佳证据总结[J]. 中华护理杂志, 2023, 58(2): 232-237.
- [9] Casey, B., Daniels, A., Chapa-Rodriguez, A., Bahekar, A., Patel, D. and Guddeti, R. (2023) Blood Culture-Negative Endocarditis Secondary to Skin Popping. *Cureus*, **15**, e37617. <https://doi.org/10.7759/cureus.37617>
- [10] Ishihara, K. (2021) Liver Function and Bleeding Complications Associated with Lenvatinib. *Journal of Gastrointestinal and Liver Diseases*, **30**, 185-187. <https://doi.org/10.15403/jgld-3579>
- [11] Karadağ, S., Aydinli, A., Yilmaz, C. and Tutar, N. (2023) Effect of Cold Application and Compression on Pain and Bruising in Subcutaneous Heparin Injection. *Journal of Vascular Nursing*, **41**, 22-26. <https://doi.org/10.1016/j.jvn.2023.01.002>
- [12] Yılmaz, D., Düzgün, F., Durmaz, H., Çınar, H.G., Dikmen, Y. and Kara, H. (2020) The Effect of Duration of Pressure on Bruising and Pain in the Subcutaneous Heparin Injection Site. *Japan Journal of Nursing Science*, **17**, e12325. <https://doi.org/10.1111/jjns.12325>
- [13] Fudge, J.M., Page, B., Mackrell, A., Lee, I. and Jeffery, U. (2020) Blood Loss and Coagulation Profile in Pregnant and Non-Pregnant Queens Undergoing Elective Ovariohysterectomy. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, **23**, 487-497. <https://doi.org/10.1177/1098612x20959610>