

· 论著 ·

HTO、UKA及TKA治疗单间室膝关节骨性关节炎的早期临床疗效对比研究

赵寅* 秦光华 姚剑南

郑州大学附属中心医院骨科 (河南 郑州 450000)

【摘要】目的 探讨胫骨高位截骨术(HTO)、全膝关节置换术(TKA)、单髁置换术(UKA)治疗单间室膝关节骨性关节炎(KOA)的效果。**方法** 选取2020年1月-2021年12月我院117例单间室KOA患者临床资料进行回顾性分析, 根据不同手术方式分组, 各39例。UKA组行UKA术, TKA组行TKA术, HTO组行HTO术。比较三组临床指标、并发症发生率及术前、术后3个月美国特种外科医院膝关节评分(HSS)、步行速度及膝关节活动度(ROM)变化。**结果** 住院时间、下地时间UKA组较TKA组、HTO组短, 术中出血量UKA组较TKA组、HTO组少, 手术时间HTO组较UKA组、TKA组短($P<0.05$); 术后3个月UKA组、HTO组HSS评分较TKA组高, HTO组步行速度及ROM较UKA组、TKA组高, 且UKA组步行速度高于TKA组($P<0.05$); UKA组并发症发生率低于TKA组、HTO组($P<0.05$)。**结论** HTO术、UKA术与TKA术各有优缺点, HTO术在改善关节活动度, 提高患者运动功能具有独特优势, 更适宜于年轻患者; 而UKA术则因其较短的康复周期、良好的功能改善更适应于老年患者。临床应结合实际情况, 严格筛选病例, 合理选择手术方式。

【关键词】 膝关节骨性关节炎; 全膝关节置换术; 单髁置换术; 胫骨高位截骨术

【中图分类号】 R684.3

【文献标识码】 A

DOI:10.3969/j.issn.1009-3257.2023.04.035

A Comparative Study of Early Clinical Efficacy of HTO, UKA and TKA in the Treatment of Single-compartment Knee Osteoarthritis

ZHAO Yin*, QIN Guang-hua, YAO Jian-nan.

Department of Orthopedics, Affiliated Central Hospital of Zhengzhou University, Zhengzhou 450000, Henan Province, China

Abstract: Objective To investigate the effect of total knee arthroplasty (TKA), unicompartmental arthroplasty (UKA) and high tibial osteotomy (HTO) in the treatment of unicompartmental knee osteoarthritis (KOA). **Methods** The clinical data of 117 patients with single-room KOA in our hospital from January 2020 to December 2021 were selected for retrospective analysis, and they were grouped according to different surgical methods, 39 cases in each. UKA group underwent UKA operation, TKA group underwent TKA operation, and HTO group underwent HTO operation. The operation time, hospital stay, landing time, intraoperative blood loss, complication rate, hospital for special surgery knee score (HSS), walking speed and range of motion (ROM) before and 3 months after operation were compared among the three groups. **Variety. Results** Compared with TKA and HTO groups, the length of hospital stay and the time of going to the ground in UKA group were shorter than those in TKA group and HTO group, the intraoperative blood loss in UKA group was less than that in TKA group and HTO group, and the operation time in HTO group was shorter than that in UKA group and TKA group ($P<0.05$). Monthly HTO group and UKA group had higher HSS score than TKA group, HTO group had higher walking speed and ROM than UKA group and TKA group, and UKA group had higher walking speed than TKA group ($P<0.05$); UKA group had a lower incidence of complications in TKA group and HTO group ($P<0.05$). **Conclusion** HTO, UKA and TKA have their own advantages and disadvantages. HTO has unique advantages in improving the range of motion and motor function of patients, and is more suitable for young patients. Functional improvement is more suitable for elderly patients. The clinical situation should be combined with the actual situation, strict screening of cases, and rational selection of surgical methods.

Keywords: Knee Osteoarthritis; Total Knee Replacement; Unicompartmental Replacement; High Tibial Osteotomy

膝关节骨性关节炎(knee osteoarthritis, KOA)是常见骨科退行性病变, 多发于老年人, 随老龄化进程发展, 近些年KOA患病率呈增长趋势^[1]。其多表现为关节肿胀、疼痛反复发作, 并呈进行性加重, 甚至可造成关节畸形, 丧失行走能力。目前KOA发病机制仍未完全明确, 尚缺少特效药物, 针对严重病变者手术是恢复关节功能、减轻疼痛的主要手段^[2]。随外科技术进步、假体设计理念及材料学发展, 关节置换术成为最有效KOA治疗方案。全膝关节置换术(total knee arthroplasty, TKA)、胫骨高位截骨术(high tibial osteotomy, HTO)、单髁置换术(unicompartmental knee arthroplasty, UKA)是治疗单间室KOA常用术式^[3], 各术式优劣不一。针对特定患者, 临床需从HTO、UKA、TKA术中选择疗效确切、安全性高的手术方式。而对于三种术式间孰优孰劣直接比较, 目前尚未见临床报道。本研究以我院117例单间室KOA患者为研究对象, 通过对比分析HTO、UKA与TKA术的应用效果, 旨在为临床合理手术方式提供一定参考。报告如下。

1 资料和方法

1.1 临床资料 选取2020年1月-2021年12月我院117例单间室KOA患者。

纳入标准: X线、MRI或CT证实为KOA, 符合《中国骨关节

炎诊疗指南(2021年版)》^[4]中KOA诊断标准, 单间室病变; 步行时膝关节疼痛, 膝关节活动度 $>90^\circ$ 、内翻畸形 $<15^\circ$ 、屈曲畸形 $<15^\circ$; 病程 >1 年, 保守治疗无效; 首次行HTO, UKA及TKA术。排除标准: 严重膝关节腔感染或周围韧带断裂、损伤; 多关节疾病、类风湿关节炎、创伤性关节炎及膝关节既往手术史; 严重冠心病、糖尿病、高血压、骨质疏松或多间室病变; 精神障碍, 无法进行沟通者。根据手术方式不同分组, 各39例。HTO组女17例, 男22例, 年龄52~74岁, 平均 (63.21 ± 5.19) 岁, 病程1~3年, 平均 (2.10 ± 0.35) 年, 病变部位: 16例左膝, 23例右膝; UKA组女14例, 男25例, 年龄54~72岁, 平均 (62.87 ± 4.32) 岁, 病程1~4年, 平均 (2.13 ± 0.42) 年, 病变部位: 18例左膝, 21例右膝; TKA组女15例, 男24例, 年龄51~75岁, 平均 (63.48 ± 5.63) 岁, 病程1年~3年6个月, 平均 (2.05 ± 0.40) 年, 病变部位: 15例左膝, 24例右膝。三组一般资料均衡可比($P>0.05$)。

1.2 方法

1.2.1 UKA组 硬膜外麻醉, 仰卧位, 固定患肢, 屈膝屈髋位, 90° 屈曲膝关节, 髌韧带、髌骨、内侧缘做7~9cm斜切口, 翻转、牵开髌骨, 探索外侧间室、髌骨关节等, 部分切除脂肪垫、半月板, 清除髌间窝、关节缘骨赘, 显露膝关节, 胫骨侧定位髓外, 置入导向器, 胫骨平台截骨, 髓内定位, 开髓, 插入并固定

【第一作者】 赵寅, 男, 主治医师, 主要研究方向: 关节, 单髁膝关节置换, 软骨损伤修复, 全膝关节置换力线纠正。E-mail: zhaoyin2028@163.com

【通讯作者】 赵寅

股骨髓内定位杆，屈曲膝关节，垂直固定，置入导向器，股骨远端、股骨后髁截骨。平衡膝关节屈伸间隙，开槽胫骨，处理后方关节，修整骨组织外缘，处理骨碎屑；植入股骨、胫骨假体试模，测定膝关节稳定性、松紧度，清洗截骨面及创口，安装假体，冲洗创面，置管引流，闭合切口。

1.2.2 TKA组 硬膜外麻醉，仰卧位，正中膝关节做纵切口13cm，充分暴露内侧髁旁至关节腔，局部切除髁下脂肪垫，韧带松解，外翻髁骨，切除前后交叉韧带及剩余半月板，咬除增生骨赘，膝关节屈曲，暴露股骨内外髁、胫骨平台；股骨侧定位髓内，股骨髓腔开孔。置入截骨导向器，股骨远端截骨；安装四合一截骨导向器，前后方、前后斜面及髁间截骨；髓外定位，胫骨解剖轴垂直定位器，后倾固定，胫骨侧截骨；修整髁骨，安装假体试模，保证稳定性、匹配度，冲洗截骨面与创口，安装假体，行关节冲洗，止血缝合。

1.2.3 HTO组 全麻，仰卧位，90°屈曲患膝关节，关节腔游离体于关节镜下清理，修整半月板、关节面，明确受累关节；胫骨下方前内侧做7~8cm斜切口，伸直患膝，腿部旋转至髁骨位于前方，第1枚克氏针置入胫骨后峭前缘，第2枚平行第1枚打入前方2cm处，切除胫骨远端，保留部分内侧皮质，确保截骨面整齐，切断保留的内侧皮质，作为青枝骨折对合胫骨远端，锁定钢板固定；置管引流，闭合切口。

1.3 观察指标 (1)比较三组手术指标。(2)采用美国特种外科医院膝关节评分(HSS)评价三组术前、术后3个月膝关节功能，HSS计分项目包括功能、疼痛、肌力、活动度、屈曲畸形、减分项目，总分100分，其中>85分为优，70~84分为良，60~69分为良，<59分为差。(3)比较三组术前、术后3个月步行速度及膝关节活动度(ROM)，步速测量：患者于测试步道进行3次匀速直线行走，间隔5min，得到行走时数据，取平均值；ROM测量：肌肉无Lokomat系统动力支持与完全松弛时采用皮尺、量角器测量活动度，根据外力使关节活动弧度判断关节活动度。(4)比较三组深静脉血栓、假体松动、神经损伤、感染、关节僵硬、肌肉萎缩等并

发症发生情况。
1.4 统计学方法 采用统计学软件SPSS 25.0处理数据，计数资料以例数描述， χ^2 检验，计量资料以($\bar{x} \pm s$)描述，t检验。均采用双侧检验， $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 手术指标 UKA组住院时间、下地时间短于TKA组、HTO组，术中出血量少于TKA组、HTO组($P<0.05$)，而TKA组、HTO组住院时间、下地时间、术中出血量比较无显著差异($P>0.05$)；手术时间HTO组短于UKA组、TKA组，且UKA组短于TKA组($P<0.05$)，见表1。

2.2 HSS评分 术前三组HSS评分无显著差异($P>0.05$)；术后3个月三组HSS评分均明显升高，且HTO组、UKA组评分高于TKA组($P<0.05$)，而术后3个月HTO组HSS评分与UKA组无明显差异($P>0.05$)，见表2。

2.3 步行速度及ROM 术前三组步行速度、ROM无显著差异($P>0.05$)；术后3个月三组步行速度、ROM均明显增加，且HTO组步行速度及ROM高于UKA组、TKA组，UKA组步行速度高于TKA组($P<0.05$)，而术后3个月UKA组ROM与TKA组比较无明显差异($P>0.05$)，见表3。

2.4 并发症发生率 UKA组并发症发生率5.13%低于TKA组25.64%、HTO组23.08%($P<0.05$)；而TKA组并发症发生率25.64%与HTO组23.08%比较，差异无统计学意义($P>0.05$)，见表4。

表1 三组手术指标比较

组别	n	手术时间(min)	住院时间(d)	下地时间(d)	术中出血量(mL)
UKA组	39	72.45±7.28	10.63±1.52	5.48±0.85	108.73±13.45
TKA组	39	78.34±9.53	14.21±2.14	6.57±1.20	134.29±10.64
HTO组	39	67.23±6.96	13.86±1.87	6.25±1.08	132.56±11.72
F		18.801	43.877	11.033	55.326
P		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

表3 三组步行速度及ROM比较(分)

组别	n	步行速度(cm/s)		ROM(°)	
		术前	术后3个月	术前	术后3个月
UKA组	39	0.50±0.07	0.70±0.11 ^a	83.95±6.02	110.35±5.87 ^a
TKA组	39	0.49±0.08	0.63±0.09 ^{a,c}	83.57±5.64	108.79±6.14 ^a
HTO组	39	0.51±0.10	0.76±0.12 ^{ab}	84.26±6.18	116.43±5.21 ^{ab}
F		0.549	14.315	0.132	19.199
P		0.579	<0.001	0.877	<0.001

注：与本组术前比较，^a $P<0.05$ ；与术后UKA组、TKA组比较，^b $P<0.05$ ；与术后UKA组比较，^c $P<0.05$ 。

表2 三组HSS评分比较(分)

组别	n	术前	术后3个月	t	P
UKA组	39	59.52±3.18	78.45±3.97	23.241	<0.001
TKA组	39	60.24±3.25	67.58±3.34	9.836	<0.001
HTO组	39	59.73±3.06	79.21±4.32	22.980	<0.001
F		0.534	108.665		
P		0.588	<0.001		

表4 三组并发症发生率比较n(%)

组别	n	深静脉血栓	假体松动	神经损伤	感染	关节僵硬	肌肉萎缩	总发生率
UKA组	39	0(0.00)	1(2.56)	0(0.00)	1(2.56)	0(0.00)	0(0.00)	2(5.13)
TKA组	39	2(5.13)	2(5.13)	1(2.56)	2(5.13)	2(5.13)	1(2.56)	10(25.64)
HTO组	39	1(2.56)	2(5.13)	3(7.69)	0(0.00)	1(2.56)	2(5.13)	9(23.08)
χ^2								6.616
P								0.037

3 讨论

单间室KOA是一种常见KOA类型，占比约为40%^[5]。该病进展缓慢，患者常伴随膝外翻/内翻畸形，畸形负荷可频繁摩擦关节软骨，致使其变薄、破碎、消失，逐步加重病情^[6]。因此早期给予恰当合理治疗有重要价值，而帮助恢复局部关节功能、减轻疼痛是治疗关键。

微创外科、加速康复外科是现代外科重要发展方向。加速康复外科理念总结并整合了手术、麻醉、术后恢复等多方面，其中采用微创技术，缩短手术用时是其重要内容之一^[7]。有报道指出，手术时间与切口感染风险相关，手术时间延长可相应延长切口暴露时间，增加切口感染率^[8]。HTO、UKA、TKA术是目前单间室KOA主流治疗手段。本研究分别应用三种术式治疗单间

室KOA患者，结果表明，HTO组手术时间短于UKA组、TKA组，且UKA组手术时间短于TKA组。提示手术时间方面HTO术、UKA术较TKA术更有优势。分析认为：可能三种手术操作流程、手术方式不同有关，相比于TKA、UKA术，HTO术流程更加简便，而UKA术较TKA术无软组织平衡、松解操作，且仅限于单间室置换。从而能使整体手术用时减少。另本研究发现，UKA组住院时间、下地时间较TKA组、HTO组短，术中出血量较TKA组、HTO组少，而TKA组、HTO组住院时间、下地时间、术中出血量无显著差异。提示应用UKA术能减少术中出血量，促进恢复。分析原因可能与UKA术适应证明确、准确截骨、选择合适假体、标准置放假体、严格把握关节松紧度、预防假脱位等要点有关^[9]。

步态测量是评估KOA疗效可靠且有效的指标之一，术前KOA患者

一般步数少、步速缓慢、步长短^[10]。社会活动中相对正常步速至关重要，故选择恰当手术尽可能达到KOA患者术后预期步速尤为关键。本研究发现，术后3个月三组步行速度均明显增加，而行走速度由快至慢依次为HTO组、UKA组、TKA组，且术后ROM方面HTO组也明显优于UKA组及TKA组。提示HTO术在增加患者关节活动度，改善步速方面有独特优势。分析认为可能与HTO术较UKA术、TKA术能尽最大限度保留完整关节囊，维持膝关节结构有关。因此社会活动较多的年轻患者可能更青睐HTO术。另本研究发现，术后3个月HTO组、UKA组HSS评分高于TKA组。表明相较于TKA术，恢复膝关节功能方面HTO术、UKA术更有优势。分析原因在于，UKA术通过重建力线，矫正内翻畸形，采用适当假体，减少胫骨截骨量，准确置入假体，能规避韧带、假体碰撞，进一步改善膝关节功能^[11]。而HTO术尽可能维持术后膝关节结构完整，利于膝关节功能恢复。另有报道显示^[12]，TKA术易损害正常关节间室、侧韧带结构，创伤性强，骨量流失多，可增加术后并发症风险。而应用HTO术可能存在以下缺点^[13-14]：(1)采用同种人工骨或异体骨植骨，可能增加术后骨填充区骨不愈合或延迟愈合风险。(2)矫正过多时会增大胫骨平台后倾角，增加髌股侧压力及髌骨高度，造成髌股关节软骨恶化。(3)术后内固定不当可降低关节稳定性，导致矫正角度丢失，增加内翻畸形复发风险。本研究发现，UKA组并发症发生率低于TKA组、HTO组，而TKA组与HTO组并发症发生率无显著差异。表明减少并发症方面UKA术更有优势。分析认为可能与UKA术彻底清除残留骨水泥且对伸膝功能无损伤有关^[15]。

综上所述，单间室KOA治疗中HTO术能更好的改善患者运动能力，但因其并发症风险高，故更适用于日常生活需求大的年轻患者；而UKA术安全性较高，康复周期较短，同时能良好改善患者肢体功能，老年患者更宜使用。临床应结合实际情况，严格筛选病例，合理选择手术方式。

参考文献

- [1] Wang T R, Wang H D, Chen W, et al. Proximal fibular osteotomy alleviates medial compartment knee osteoarthritis in a mouse model[J]. *Int Orthop*, 2020, 44 (6): 1107-1113.
- [2] 李锋. 关节镜下微创有限清理对膝关节炎患者膝关节功能恢复、血清CRP、血沉的影响[J]. *罕少疾病杂志*, 2019, 26 (6): 66-67, 73.
- [3] 申晟, 尚延春, 柴巍巍, 等. UKA与TKA治疗膝关节内侧单间室性关节炎疗效比较[J]. *深圳中西医结合杂志*, 2018, 28 (23): 38-39.
- [4] 中华医学会骨科分会关节外科学组, 中国医师协会骨科医师分会骨关节炎学组, 国家老年疾病临床医学研究中心(湘雅医院), 等. 中国骨关节炎诊疗指南(2021年版)[J]. *中华骨科杂志*, 2021, 41 (18): 1291-1314.
- [5] 王平, 张晓芳, 郭彩虹. 初次UKA与TKA治疗中青年膝关节单间室性关节炎的疗效对比[J]. *临床和实验医学杂志*, 2022, 21 (11): 1178-1182.
- [6] 孙晓飞, 田军涛, 王世臣. 臭氧联合玻璃酸钠关节腔注射治疗膝骨性关节炎的疗效评估[J]. *罕少疾病杂志*, 2020, 27 (4): 52-53, 112.
- [7] 陈创奇. 加速康复外科理念中的微创手术[J]. *中华胃肠外科杂志*, 2022, 25 (7): 632-635.
- [8] 葛彦志. 单间室膝骨关节炎外科治疗的网状Meta分析[D]. 天津: 天津医科大学, 2019.
- [9] 宗龙泽, 史永涛, 白东昱. 膝关节内侧单间室骨性关节炎的临床对照研究[J]. *中国中西医结合外科杂志*, 2019, 25 (3): 345-349.
- [10] Miller S, Agarwal A, Haddon WB, et al. Comparison of gait kinetics in total and unicompartmental knee replacement surgery[J]. *Ann R Coll Surg Engl*, 2018, 100 (4): 267-274.
- [11] 闫加鹏, 张洪飞, 刘焕彩, 等. 单髁置换术与全膝关节置换术治疗膝关节内侧单间室性关节炎的疗效比较[J]. *中国骨与关节损伤杂志*, 2021, 36 (4): 393-395.
- [12] 黄强, 曾羿, 胡钦胜, 等. 单髁关节置换术与全膝关节置换术治疗膝关节内侧单间室性关节炎的比较研究[J]. *中国修复重建外科杂志*, 2021, 35 (9): 1125-1132.
- [13] 侯颖周, 魏瑄, 宋树春, 等. 单髁置换与胫骨高位截骨应用Tomofix内固定治疗单间室膝骨性关节炎的临床疗效[J]. *中华实验外科杂志*, 2020, 37 (3): 568-570.
- [14] 李涛. 膝关节单髁置换术与胫骨高位截骨术治疗膝关节单间室骨性关节炎的疗效对比[D]. 河北: 河北医科大学, 2019.
- [15] 刘付杰, 王罡, 丁利伟. 单髁关节置换术和全膝关节置换术治疗膝关节内侧单间室性关节炎的效果比较[J]. *中国实用医刊*, 2022, 49 (12): 37-40.

(收稿日期: 2022-08-25)

(校对编辑: 姚丽娜)

(上接第 66 页)

MPV水平均与肝纤维化程度均呈正相关，提示NASH患者NLR、RDW、MPV随着病情进展有加剧升高的趋势，证实了上述观点。中性粒细胞反映NASH炎症进展状况，淋巴细胞负责免疫相关的调控通路，因此，当NLR值增加时，机体炎症反应加重，增加发生肝纤维化的风险。既往Khouri T^[17]等也证实NLR与肝脏纤维化等级独立相关。有研究证实^[18]，机体炎症状态下造血功能受到抑制，造血原料不足及氧化应激导致血细胞成熟障碍均引起RDW升高，进一步损害肝功能，RDW越高提示炎症反应越严重，发展为肝纤维化的可能性越大。MPV升高意味着血小板的高破坏，既往研究报道^[19]，MPV在丙型肝炎慢性感染导致的肝纤维化进程中可能具有潜在价值，MPV作为炎症标志物，随着炎症因子增加，年轻血小板进入血液循环的数量有所增加，故MPV增大与炎症及微血栓形成有关，可能增加肝纤维化及微血栓的形成，影响NASH病情严重程度。外周血NLR、RDW、MPV是血常规检查项目，简单易行，便于动态监测其变化，本研究进一步通过ROC分析三者诊断NASH的价值，发现三者联合诊断的灵敏度、特异度、AUC分别为91.38%、79.31%、0.852，联合诊断NASH的灵敏度与AUC均高于单独诊断，特异度与单独诊断无统计学差异，提示外周血NLR、RDW、MPV均对NASH有一定诊断价值，且三者联合能提高对NASH的诊断效能。由此可见，外周血NLR、RDW、MPV对NASH的发生及病情的发展有一定的诊断价值，对临床早期发现并及时采取治疗措施具有指导意义。

综上所述，NASH患者NLR、RDW、MPV水平均异常升高，且均与肝纤维化程度呈正相关，外周血NLR、RDW、MPV对NASH均具有一定诊断价值，但三者联合诊断效能更高。本研究尚存在一定局限性，本研究样本量较小，不同NASH患者自然病程并不相同，可能导致外周血NLR、RDW、MPV结果存在偏倚，在今后的研究中将开展多中心、大样本的研究对此结论进行深入探讨。

参考文献

- [1] Cotter T G, Rinella M. Nonalcoholic fatty liver disease 2020: The state of the disease[J]. *Gastroenterology*, 2020, 158 (7): 1851-1864.
- [2] Tokushige K, Ikejima K, Ono M, et al. Evidence-based clinical practice guidelines for nonalcoholic fatty liver disease/nonalcoholic steatohepatitis 2020[J]. *J Gastroenterol*, 2021, 56 (11): 951-963.
- [3] Makri E, Goulas A, Polyzos S A. Epidemiology, pathogenesis, diagnosis and emerging

- treatment of nonalcoholic fatty liver disease[J]. *Arch Med Res*, 2021, 52 (1): 25-37.
- [4] Smith A, Baumgartner K, Bositis C. Cirrhosis: diagnosis and management [J]. *Am Fam Physician*, 2019, 100 (12): 759-770.
- [5] Michalak A, Cichoż-Lach H, Guz M, et al. Towards an evaluation of alcoholic liver cirrhosis and nonalcoholic fatty liver disease patients with hematological scales [J]. *World J Gastroenterol*, 2020, 26 (47): 7538-7549.
- [6] Abdel-Razik A, Mousa N, Shabana W, et al. A novel model using mean platelet volume and neutrophil to lymphocyte ratio as a marker of nonalcoholic steatohepatitis in NAFLD patients: Multicentric study[J]. *Eur J Gastroenterol Hepatol*, 2016, 28 (1): e1-9.
- [7] 吕辉, 祝成亮, 郝世勇. 非酒精性脂肪性肝病患者红细胞分布宽度变化及意义[J]. *中华实用诊断与治疗杂志*, 2016, 30 (8): 765-766.
- [8] 中华医学会肝病学会脂肪肝和酒精性肝病学组, 中国医师协会脂肪性肝病专家委员会. 非酒精性脂肪性肝病防治指南(2018年更新版)[J]. *临床肝胆病杂志*, 2018, 34 (5): 947-957.
- [9] Zarei M, Pizarro-Delgado J, Barroso E, et al. Targeting FGF21 for the treatment of nonalcoholic steatohepatitis[J]. *Trends Pharmacol Sci*, 2020, 41 (3): 199-208.
- [10] Schwabe R F, Tabas I, Pajvani U B. Mechanisms of fibrosis development in nonalcoholic steatohepatitis[J]. *Gastroenterology*, 2020, 158 (7): 1913-1928.
- [11] Zhou Y, Tian N, Li P, et al. The correlation between neutrophil-to-lymphocyte ratio and platelet-to-lymphocyte ratio with nonalcoholic fatty liver disease: A cross-sectional study[J]. *Eur J Gastroenterol Hepatol*, 2022, 34 (11): 1158-1164.
- [12] Yilmaz H, Yalcin K S, Namuslu M, et al. Neutrophil-lymphocyte ratio (NLR) could be better predictor than C-reactive Protein(CRP) for liver fibrosis in non-alcoholic steatohepatitis (NASH)[J]. *Ann Clin Lab Sci*, 2015, 45 (3): 278-286.
- [13] Wen Yi J, Ting Q, Piao Piao Y, et al. Association between neutrophil-to-lymphocyte ratio with inflammatory activity and fibrosis in non-alcoholic fatty liver disease [J]. *Turk J Gastroenterol*, 2022, 33 (1): 53-61.
- [14] 谢小好, 王海疆. 红细胞分布宽度及血清ALT、AST、ALB水平与慢性乙型肝炎肝细胞炎症的关系分析[J]. *检验医学与临床*, 2020, 17 (12): 1684-1687.
- [15] 周莹, 刘奕婷, 王巍. 平均血小板体积与非酒精性脂肪性肝病的关系研究[J]. *中国慢性病预防与控制*, 2021, 29 (4): 299-302.
- [16] Francke S, Szabo G, Abdelmalek MF, et al. Nonalcoholic steatohepatitis: the role of peroxisome proliferator-activated receptors[J]. *Nat Rev Gastroenterol Hepatol*, 2021, 18 (1): 24-39.
- [17] Khouri T, Mari A, Nseir W, et al. Neutrophil-to-lymphocyte ratio is independently associated with inflammatory activity and fibrosis grade in nonalcoholic fatty liver disease[J]. *Eur J Gastroenterol Hepatol*, 2019, 31 (9): 1110-1115.
- [18] 白一彤, 林连捷, 裴冬梅. 红细胞分布宽度与血小板计数比值评估代谢相关脂肪性肝病及肝硬化的价值分析[J]. *临床肝胆病杂志*, 2022, 38 (4): 805-809.
- [19] Tanoglu A. Clinical utility of mean platelet volume and related scores for assessing the severity of hepatic fibrosis in chronic hepatitis C patients[J]. *Eur J Gastroenterol Hepatol*, 2020, 32 (5): 664-665.

(收稿日期: 2023-01-18)

(校对编辑: 姚丽娜)