

· 临床研究 ·

# 不同中医证候膝关节自发性骨坏死患者脂代谢特征的对比研究

申震,董玮,黄雅静,雍来清,郭英,伍卫新

(昆明市中医医院,云南 昆明 650051)

**摘要 目的:**比较不同中医证候膝关节自发性骨坏死(spontaneous osteonecrosis of the knee, SONK)患者的脂代谢特征。**方法:**选取 2019 年 3 月至 2021 年 5 月收治的 56 例 SONK 患者,按照拟定的标准对所有患者进行中医辨证,并抽取外周静脉血测定血清总胆固醇(total cholesterol, TC)、甘油三酯(triglyceride, TG)、高密度脂蛋白胆固醇(high density lipoprotein cholesterol, HDL-C)、低密度脂蛋白胆固醇(low density lipoprotein cholesterol, LDL-C)、载脂蛋白 A1 (apolipoprotein - A1, Apo - A1)、载脂蛋白 B (apolipoprotein - B, Apo - B)、脂蛋白 a (lipoprotein a, LPA) 含量。**结果:**56 例 SONK 患者中痰瘀阻络证 27 例、肝肾亏虚证 18 例、气滞血瘀证 11 例。3 种中医证候 SONK 患者的血清 TC、TG、LDL-C 含量比较,组间差异均有统计学意义[(4.72 ± 0.96) mmol · L<sup>-1</sup>, (4.49 ± 0.90) mmol · L<sup>-1</sup>, (3.97 ± 0.99) mmol · L<sup>-1</sup>,  $F=6.989$ ,  $P=0.003$ ; (2.17 ± 1.35) mmol · L<sup>-1</sup>, (1.44 ± 0.88) mmol · L<sup>-1</sup>, (1.78 ± 1.16) mmol · L<sup>-1</sup>,  $F=2.927$ ,  $P=0.039$ ; (3.01 ± 0.99) mmol · L<sup>-1</sup>, (2.98 ± 0.75) mmol · L<sup>-1</sup>, (2.45 ± 0.94) mmol · L<sup>-1</sup>,  $F=3.356$ ,  $P=0.030$ ]。痰瘀阻络证患者的血清 TC、TG、LDL-C 含量均高于气滞血瘀证患者( $P=0.026$ ,  $P=0.036$ ,  $P=0.022$ ); 肝肾亏虚证患者的血清 TC、LDL-C 含量均低于痰瘀阻络证患者( $P=0.030$ ,  $P=0.012$ ), 但均高于气滞血瘀证患者( $P=0.018$ ,  $P=0.011$ ); 肝肾亏虚证患者的血清 TG 含量低于痰瘀阻络证和气滞血瘀证患者( $P=0.027$ ,  $P=0.040$ )。3 种中医证候 SONK 患者的血清 HDL-C、Apo - A1、Apo - B、LPA 含量比较,组间差异均无统计学意义[(1.04 ± 0.36) mmol · L<sup>-1</sup>, (1.18 ± 0.35) mmol · L<sup>-1</sup>, (0.92 ± 0.40) mmol · L<sup>-1</sup>,  $F=0.203$ ,  $P=0.764$ ; (1.20 ± 0.29) g · L<sup>-1</sup>, (1.18 ± 0.18) g · L<sup>-1</sup>, (1.03 ± 0.25) g · L<sup>-1</sup>,  $F=0.899$ ,  $P=0.424$ ; (0.86 ± 0.18) g · L<sup>-1</sup>, (0.83 ± 0.22) g · L<sup>-1</sup>, (0.75 ± 0.18) g · L<sup>-1</sup>,  $F=0.186$ ,  $P=0.801$ ; (0.33 ± 0.10) g · L<sup>-1</sup>, (0.30 ± 0.09) g · L<sup>-1</sup>, (0.29 ± 0.09) g · L<sup>-1</sup>,  $F=0.102$ ,  $P=0.903$ ]。**结论:**SONK 痰瘀阻络证患者与肝肾亏虚证、气滞血瘀证患者在脂代谢方面存在较大差异,临床治疗 SONK 痰瘀阻络证患者时应注意纠正脂代谢异常。

**关键词** 骨坏死; 膝关节; 证候; 脂类代谢; 临床试验

## Lipid metabolism characteristics of spontaneous knee osteonecrosis patients with different traditional Chinese medicine syndromes: a comparative study

SHEN Zhen, DONG Wei, HUANG Yajing, YONG Laiqing, GUO Ying, WU Weixin

Kunming Municipal Hospital of Traditional Chinese Medicine, Kunming 650051, Yunnan, China

**ABSTRACT Objective:** To compare the lipid metabolism characteristics of spontaneous knee osteonecrosis patients with different traditional Chinese medicine (TCM) syndromes. **Methods:** Fifty-six patients with spontaneous osteonecrosis of the knee (SONK) recruited from March 2019 to May 2021 were selected, and their TCM syndromes were differentiated according to the designed standards. The blood sample was drawn from the peripheral vein, and the serum levels of total cholesterol (TC), triglyceride (TG), high density lipoprotein cholesterol (HDL-C), low density lipoprotein cholesterol (LDL-C), apolipoprotein - A1 (Apo - A1), apolipoprotein - B (Apo - B) and lipoprotein a (LPA) were detected by using enzyme linked immunosorbent assay (ELISA). **Results:** In the 57 SONK patients, the phlegm and blood - stasis blocking collaterals syndrome was found in 27 patients, liver - kidney deficiency syndrome in 18 cases as well as qi - stagnation and blood - stasis syndrome in 11 cases. There was statistical significance in the serum levels of TC, TG and LDL-C between the SONK patients with 3 types of TCM syndrome (4.72 ± 0.96, 4.49 ± 0.90, 3.97 ± 0.99 mmol/L,  $F=6.989$ ,  $P=0.003$ ; 2.17 ± 1.35, 1.44 ± 0.88, 1.78 ± 1.16 mmol/L,  $F=2.927$ ,  $P=0.039$ ; 3.01 ± 0.99, 2.98 ± 0.75, 2.45 ± 0.94 mmol/L,  $F=3.356$ ,  $P=0.030$ ). The serum levels of TC, TG and LDL-C were higher in SONK patients with phlegm and blood - stasis blocking collaterals syndrome compared to SONK patients with qi - stagnation and blood - stasis syndrome ( $P=0.026$ ,  $P=0.036$ ,  $P=0.022$ ). The serum levels of TC and LDL-C were

基金项目: 昆明市卫生科技人才培养项目暨“十百千”工程培养计划项目[2020-SW(后备)-52]

通讯作者: 伍卫新 E-mail: 1029091649@qq.com

higher in SONK patients with phlegm and blood - stasis blocking collaterals syndrome, while was lower in SONK patients with qi - stagnation and blood - stasis syndrome compared to SONK patients with liver - kidney deficiency syndrome ( $P = 0.030, P = 0.012; P = 0.018, P = 0.011$ ). The serum level of TG was lower in SONK patients with liver - kidney deficiency syndrome compared to SONK patients with phlegm and blood - stasis blocking collaterals syndrome and those with qi - stagnation and blood - stasis syndrome ( $P = 0.027, P = 0.040$ ). There was no statistical significance in the serum levels of HDL - C, Apo - A1, Apo - B and LPA between the SONK patients with 3 types of TCM syndrome ( $1.04 \pm 0.36, 1.18 \pm 0.35, 0.92 \pm 0.40$  mmol/L,  $F = 0.203, P = 0.764; 1.20 \pm 0.29, 1.18 \pm 0.18, 1.03 \pm 0.25$  g/L,  $F = 0.899, P = 0.424; 0.86 \pm 0.18, 0.83 \pm 0.22, 0.75 \pm 0.18$  g/L,  $F = 0.186, P = 0.801; 0.33 \pm 0.10, 0.30 \pm 0.09, 0.29 \pm 0.09$  g/L,  $F = 0.102, P = 0.903$ ). **Conclusion:** There are great differences in lipid metabolism between SONK patients with phlegm and blood - stasis blocking collaterals syndrome and SONK patients with liver - kidney deficiency syndrome as well as between SONK patients with phlegm and blood - stasis blocking collaterals syndrome and SONK patients with qi - stagnation and blood - stasis syndrome, so attention shall be paid to ameliorate the abnormal lipid metabolism in treatment of SONK with phlegm and blood - stasis blocking collaterals syndrome in clinic.

**Keywords** osteonecrosis; knee joint; syndrome complex; lipid metabolism; clinical trial

膝关节自发性骨坏死 (spontaneous osteonecrosis of the knee, SONK) 是一种严重的致残性疾病, 也是骨科临床中至今尚未解决的疑难疾病之一<sup>[1]</sup>。对于早期 SONK, 目前多主张采用非手术方法治疗。中医药目前被广泛用于各种骨坏死的防治, 因此开展中医药治疗 SONK 的相关研究具有重要价值。既往研究表明, SONK 患者多无长期过量饮酒史、皮质类固醇类药物使用史、外伤史及其他已知骨坏死的诱因, 但该病可能与局部血管痉挛、微血管栓塞及血液循环障碍关系密切<sup>[2-4]</sup>, 而脂代谢特征被认为与血液流变学指标改变存在密切关联<sup>[5]</sup>。因此, 本研究拟探讨不同中医证候 SONK 患者的脂代谢特征, 以期为 SONK 的中医药治疗提供参考和依据。

## 1 临床资料

**1.1 一般资料** 以 2019 年 3 月至 2021 年 5 月在昆明市中医医院住院治疗的 SONK 患者为研究对象。试验方案经医院医学伦理委员会审查通过。

**1.2 诊断标准** ①一般无外伤史、长期过量饮酒史及皮质类固醇类药物使用史。②临床表现为突发的膝关节疼痛, 疼痛多局限于膝关节内侧, 负重时加重, 休息后可缓解, 而且常有夜间静息痛; 膝关节内侧髌或胫骨平台处压痛明显; 膝关节可存在肿胀、积液以及不同程度的活动受限。③病变早期 X 线检查可无明显异常, 或仅见股骨髌负重区稍变扁平; 中后期可见软骨下骨存在局部透亮区, 周围有硬化带包绕, 更为严重者可出现骨关节炎表现<sup>[2,6-7]</sup>。④MRI 检查, 在 T1WI 上表现为股骨髌软骨下区脂肪组织的高信号被中低信号所取代, T2WI 上坏死灶的高信号被反

应水肿带所包绕<sup>[8-10]</sup>。

**1.3 纳入标准** ①符合上述诊断标准; ②自愿参与本研究, 签署知情同意书。

**1.4 排除标准** ①既往有肝功能异常或有病毒性肝炎病史者; ②合并其他可能影响肝功能的疾病者; ③近 1 个月内应用过可能影响脂质代谢的药物者。

## 2 方法

**2.1 中医辨证** 根据《中药新药临床研究指导原则 (试行)》<sup>[11]</sup> 和《中医病证诊断疗效标准》<sup>[12]</sup> 中的相关内容拟定的 SONK 中医证候诊断标准, 对所有符合要求的患者进行中医辨证。

**2.1.1 痰瘀阻络证** 形体肥胖, 膝部酸痛沉重, 关节屈伸不利, 口干不欲饮, 舌淡胖, 边有齿痕, 苔白腻或黄腻, 脉弦滑或濡缓。

**2.1.2 气滞血瘀证** 膝部疼痛, 以刺痛为主, 痛有定处, 关节屈伸不利, 面色晦暗, 舌质紫暗, 或有瘀斑, 苔薄白或薄黄, 脉弦或沉涩。

**2.1.3 气虚血瘀证** 神疲乏力, 少气懒言, 面色淡白或晦滞, 疼痛如刺, 痛处不移, 拒按, 舌淡暗或有紫斑, 苔白, 脉沉涩。

**2.1.4 气血亏虚证** 神疲乏力, 体倦, 少气懒言, 面白少华, 舌淡胖, 苔白, 脉细无力。

**2.1.5 肝肾亏虚证** 膝部隐隐作痛, 夜间痛甚, 关节屈伸不利, 腰膝酸软无力, 口渴咽干, 面色潮红, 五心烦热, 心烦失眠, 舌红少苔, 脉细数或弦细无力。

**2.2 血脂指标测定** 对纳入研究的病例, 于入选后第 2 天清晨, 在安静状态下采集外周静脉血 (空腹 10 h 以上), 以酶法测定血清中总胆固醇 (total chole-

terol, TC)、甘油三酯(triglyceride, TG)、高密度脂蛋白胆固醇(high density lipoprotein cholesterol, HDL - C)、低密度脂蛋白胆固醇(low density lipoprotein cholesterol, LDL - C)、载脂蛋白 A1(apolipoprotein - A1, Apo - A1)、载脂蛋白 B(apolipoprotein - B, Apo - B)、脂蛋白 a(lipoproteina, LPA) 含量。

**2.3 数据统计** 采用 SPSS20.0 软件进行数据统计分析。3 种中医证候 SONK 患者性别的比较采用  $\chi^2$  检验, 年龄、体质量指数及血清 TC、TG、HDL - C、LDL - C、Apo - A1、Apo - B、LPA 含量的组间总体比较均采用单因素方差分析, 血清 TC、TG、LDL - C 含量的组间两两比较均采用 LSD -  $t$  检验。检验水准  $\alpha = 0.05$ 。

### 3 结果

**3.1 中医辨证结果** 共纳入 56 例 SONK 患者, 痰瘀阻络证 27 例、肝肾亏虚证 18 例、气滞血瘀证 11 例。3 种中医证候 SONK 患者的基线资料比较, 差异无统计学意义, 有可比性(表 1)。

**3.2 血脂指标测定结果** 3 种中医证候 SONK 患者的血清 TC、TG、LDL - C 含量比较, 组间差异均有统计学意义; 痰瘀阻络证患者的血清 TC、TG、LDL - C 含量均高于气滞血瘀证患者( $P = 0.026, P = 0.036$ ,

$P = 0.022$ ); 肝肾亏虚证患者的血清 TC、LDL - C 含量均低于痰瘀阻络证患者( $P = 0.030, P = 0.012$ ), 但均高于气滞血瘀证患者( $P = 0.018, P = 0.011$ ); 肝肾亏虚证患者的血清 TG 含量低于痰瘀阻络证和气滞血瘀证患者( $P = 0.027, P = 0.040$ )。3 种中医证候 SONK 患者的血清 HDL - C、Apo - A1、Apo - B、LPA 含量比较, 组间差异均无统计学意义(表 2)。

### 4 讨论

Ahlbäck 等<sup>[13]</sup>于 1968 年以独立性疾病首次报道了 SONK, 认为该病是一种自发性的在股骨内侧髁、外侧髁或胫骨平台出现骨的活性成分(骨细胞、骨髓细胞)死亡的疾病。虽然中医学典籍中没有“膝关节自发性骨坏死”这一病名的记载, 但依据其发病部位、病证特点和临床表现, 可将其归属于“骨痹”“骨蚀”“血瘀”等疾病的范畴。同样, 中医文献中也没有脂代谢的相关记载和脂代谢异常致病的说法。但早在《黄帝内经》中就有“膏”“脂”等论述, 而“膏”“脂”与痰浊关系紧密, 脂代谢异常实为血中痰浊的主要物质基础之一, 许多伴有脂代谢异常疾病的临床表现也多与痰证、痰瘀互结证有关<sup>[5]</sup>。瘀则是骨病的病理核心, 痰、瘀之间存在着密切联系。正如《血证论》中所述:“痰可以化痰……瘀久亦能化为痰水。”在疾病发展过

表 1 3 种中医证候膝关节自发性骨坏死患者的基线资料

中医证候	样本量/例	性别/例		年龄/ ( $\bar{x} \pm s$ , 岁)	体质量指数/ ( $\bar{x} \pm s$ , $\text{kg} \cdot \text{m}^{-2}$ )
		男	女		
痰瘀阻络证	27	2	25	$57.5 \pm 6.17$	$26.71 \pm 3.36$
肝肾亏虚证	18	3	15	$59.2 \pm 6.21$	$24.83 \pm 2.57$
气滞血瘀证	11	0	11	$57.3 \pm 5.99$	$26.35 \pm 3.09$
检验统计量		$\chi^2 = 2.243$		$F = 0.719$	$F = 0.531$
$P$ 值		0.305		0.306	0.414

表 2 3 种中医证候膝关节自发性骨坏死患者的血脂指标检测结果

中医证候	样本量/ 例	血清总胆固醇/ ( $\bar{x} \pm s$ , $\text{mmol} \cdot \text{L}^{-1}$ )	血清甘油三酯/ ( $\bar{x} \pm s$ , $\text{mmol} \cdot \text{L}^{-1}$ )	血清高密度脂蛋白胆固醇/ ( $\bar{x} \pm s$ , $\text{mmol} \cdot \text{L}^{-1}$ )	
痰瘀阻络证	27	$4.72 \pm 0.96$	$2.17 \pm 1.35$	$1.04 \pm 0.36$	
肝肾亏虚证	18	$4.49 \pm 0.90$	$1.44 \pm 0.88$	$1.18 \pm 0.35$	
气滞血瘀证	11	$3.97 \pm 0.99$	$1.78 \pm 1.16$	$0.92 \pm 0.40$	
$F$ 值		6.989	2.927	0.203	
$P$ 值		0.003	0.039	0.764	

  

中医证候	血清低密度脂蛋白胆固醇/ ( $\bar{x} \pm s$ , $\text{mmol} \cdot \text{L}^{-1}$ )	血清载脂蛋白 A1/ ( $\bar{x} \pm s$ , $\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$ )	血清载脂蛋白 B/ ( $\bar{x} \pm s$ , $\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$ )	血清脂蛋白 a/ ( $\bar{x} \pm s$ , $\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$ )
痰瘀阻络证	$3.01 \pm 0.99$	$1.20 \pm 0.29$	$0.86 \pm 0.18$	$0.33 \pm 0.10$
肝肾亏虚证	$2.98 \pm 0.75$	$1.18 \pm 0.18$	$0.83 \pm 0.22$	$0.30 \pm 0.09$
气滞血瘀证	$2.45 \pm 0.94$	$1.03 \pm 0.25$	$0.75 \pm 0.18$	$0.29 \pm 0.09$
$F$ 值	3.356	0.899	0.186	0.102
$P$ 值	0.030	0.424	0.801	0.903

程中,既会因津液运行不畅,出现因痰致瘀,也会因血运失调,出现因瘀致痰<sup>[14]</sup>。经过对痰瘀相关理论的系统研究,研究者发现高脂血症和高黏血症是痰、瘀的生物化学基础,痰、瘀以血脂和血流速度的改变为基础,突出表现为血液黏度、凝固性增加,继而导致骨组织局部血液微循环障碍,从而产生一系列病理改变<sup>[15-16]</sup>。

SONK 与股骨头坏死(osteonecrosis of the femoral head, ONFH)虽为 2 个不同的疾病,病因不尽相同,但二者均为骨坏死,同属中医“骨痹”“骨蚀”范畴。因此,通过分析脂代谢异常与 ONFH 的关系,对探究脂代谢异常在 SONK 发病中的作用也具有重要意义。研究表明,脂代谢异常是导致 ONFH 的主要原因之一,血清 TC、TG 和 LDL 含量均为 ONFH 发生的独立危险因素<sup>[17-20]</sup>。此外,很多研究表明降血脂类药物在改善脂代谢紊乱的同时,还可以减少骨细胞内脂肪沉积,有效调节骨细胞活性,改善骨细胞变性及坏死程度<sup>[21-23]</sup>。这也从另一个角度证实了脂代谢异常在骨坏死中所起的作用。

本研究中,3 种中医证候 SONK 患者的血清 TC、TG、LDL-C 含量存在明显差异,其中痰瘀阻络证患者的 TC、TG、LDL-C 含量均高于气滞血瘀证患者,血清 TG 含量高于肝肾亏虚证患者,这表明 SONK 痰瘀阻络证患者的脂代谢与其他 2 种证候 SONK 患者的脂代谢存在较大差异。这进一步证实了脂代谢异常与痰、瘀之间存在密切联系。当脂质代谢出现异常,血中痰浊黏滞,导致气血运行痹阻,瘀血内生,而瘀血也会影响痰浊的消散,痰、瘀相互影响,互相转化,日久导致经络闭阻,筋脉失养。

本研究的结果表明,SONK 痰瘀阻络证患者与肝肾亏虚证、气滞血瘀证患者在脂代谢方面存在较大差异,临床治疗 SONK 痰瘀阻络证患者时应注意纠正脂代谢异常。

### 参考文献

- [1] 杨伟铭,曹学伟. 膝关节自发性骨坏死的研究进展[J]. 中国中医骨伤科杂志, 2017, 25(2): 79-82.
- [2] 刘新光,郭万首. 膝关节自发性骨坏死的病因学研究进展[J]. 中华骨与关节外科杂志, 2016, 9(6): 536-540.
- [3] 刘新光,郭万首. 自发性膝关节骨坏死的治疗进展[J]. 中华骨与关节外科杂志, 2015, 8(4): 363-366.
- [4] LOTKE P A, ECKER M L. Osteonecrosis of the knee[J]. J

Bone Joint Surg Am, 1988, 70(3): 470-473.

- [5] 范薇. 高脂血症痰瘀证型机理研究[D]. 成都: 成都中医药大学, 2003.
- [6] HATANAKA H, YAMAMOTO T, MOTOMURA G, et al. Histopathologic findings of spontaneous osteonecrosis of the knee at an early stage: a case report[J]. Skeletal Radiol, 2016, 45(5): 713-716.
- [7] GUO W S, ZHANG Q D, LIU Z H, et al. Minimally invasive unicompartmental knee arthroplasty for spontaneous osteonecrosis of the knee[J]. Orthop Surg, 2015, 7(2): 119-124.
- [8] SUNG J H, HA J K, LEE D W, et al. Meniscal extrusion and spontaneous osteonecrosis with root tear of medial meniscus: comparison with horizontal tear[J]. Arthroscopy, 2013, 29(4): 726-732.
- [9] SIBILSKA A, GÓRALCZYK A, HERMANOWICZ K, et al. Spontaneous osteonecrosis of the knee: what do we know so far? A literature review[J]. Int Orthop, 2020, 44(6): 1063-1069.
- [10] JORDAN R W, APARAJIT P, DOCKER C, et al. The importance of early diagnosis in spontaneous osteonecrosis of the knee - a case series with six year follow-up[J]. Knee, 2016, 23(4): 702-707.
- [11] 郑筱萸. 中药新药临床研究指导原则(试行)[M]. 北京: 中国医药科技出版社, 2002: 354.
- [12] 国家中医药管理局. 中医病证诊断疗效标准[M]. 南京: 南京大学出版社, 1994: 193.
- [13] AHLBÄCK S, BAUER G C, BOHNE W H. Spontaneous osteonecrosis of the knee[J]. Arthritis Rheum, 1968, 11(6): 705-733.
- [14] 曹长征, 侯德才. 从痰瘀理论探讨激素性股骨头坏死病因病机[J]. 辽宁中医药大学学报, 2017, 19(9): 168-170.
- [15] 陈岩, 李金龙, 梁倩倩, 等. 中医“痰瘀”证的现代生物学基础[J]. 世界中医药, 2014, 9(6): 693-695.
- [16] 宋剑南. 从生物化学角度看痰及痰瘀相关[J]. 中国中医基础医学杂志, 2000, 6(3): 40-43.
- [17] 梁笃, 陈群群, 王海彬, 等. 痰瘀蕴结型股骨头坏死脂代谢异常实验与临床研究[J]. 辽宁中医药大学学报, 2013, 15(5): 69-72.
- [18] 陈卫衡, 刘道兵, 孙凯, 等. 股骨头坏死中医证型与相关理化指标关系的研究[J]. 中国骨伤, 2005, 18(9): 513-516.
- [19] 陈镇秋, 何伟, 魏秋实. 股骨头坏死中医证型与血液学指标的关系研究[J]. 中医正骨, 2013, 25(3): 35-40.

(下转第 10 页)

- [10] 傅萍,李国青,刘丹,等. 延续性护理干预对类风湿性关节炎伴骨质疏松患者疼痛及生活质量的影响[J]. 护理实践与研究,2018,15(16):153-155.
- [11] NHA K W, LEE Y S, HWANG D H, et al. Second look arthroscopic findings after open wedge high tibia osteotomy focusing on the posterior root tears of the medial meniscus[J]. Arthroscopy, 2013, 29(2): 226-231.
- [12] JUNG W H, TAKEUCHI R, CHUN C W, et al. Second look arthroscopic assessment of cartilage regeneration after medial opening wedge high tibial osteotomy [J]. Arthroscopy, 2014, 30(1): 72-79.
- [13] 廉洪宇,孙桂芳,李子涛,等. 胫骨高位截骨术治疗膝关节骨关节炎膝内翻的临床疗效[J]. 中国医药科学, 2021, 11(20): 212-215.
- [14] 曲波,朱立军,马根成. 胫骨高位截骨术与全膝关节置换术对膝关节骨性关节炎患者 Lysholm 膝关节评分、关节活动度和术后并发症影响[J]. 临床误诊误治, 2021, 34(12): 73-76.
- [15] 张瑞鹏,李石伦,尹英超,等. 腓骨截骨+胫骨高位截骨四点支撑钢板撑开固定治疗重度骨性膝关节炎[J]. 河北医科大学学报, 2018, 39(10): 1224-1226.
- [16] 杨鹏,李帅,王永铭,等. 关节镜联合胫骨高位截骨治疗膝内侧骨关节炎患者的临床效果[J]. 贵州医药, 2021, 45(2): 261-262.
- [17] 汪瑞东,白金广,李冬梅,等. 胫骨高位截骨术治疗膝内侧骨性关节炎的体会[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2021, 36(10): 1080-1082.
- [18] 杨晓斐,吴红富,程飞,等. 胫骨高位截骨结合膝关节镜下微骨折术治疗膝内侧骨关节炎的早期疗效分析[J]. 实用骨科杂志, 2021, 27(10): 899-902.
- [19] CANTIVALLI A, ROSSO F, BONASIA D E, et al. High tibial osteotomy and anterior cruciate ligament reconstruction/revision[J]. Clin Sports Med, 2019, 38(3): 417-433.
- [20] HAN C, LI X, TIAN X, et al. The effect of distal tibial tuberosity high tibial osteotomy on postoperative patellar height and patellofemoral joint degeneration[J]. J Orthop Surg Res, 2020, 15(1): 466.
- [21] OGINO T, KUMAGAI K, YAMADA S, et al. Relationship between the bony correction angle and mechanical axis change and their differences between closed and open wedge high tibial osteotomy[J]. BMC Musculoskelet Disord, 2020, 21(1): 675.
- [22] 吴高艺,林晓东,宋敏,等. 胫骨结节上与胫骨结节下内侧开放楔形胫骨高位截骨术治疗内侧间室膝骨关节炎有效性和安全性的 Meta 分析[J]. 中医正骨, 2022, 34(2): 44-50.
- [23] 贾科江,关津京,宋志勇,等. 胫骨内侧高位截骨联合关节镜下清理术治疗膝内侧单间室骨关节炎[J]. 临床骨科杂志, 2021, 24(3): 362-365.
- [24] 黄志伟,林作华,谭彩慈. 改良“V+L”型胫骨高位截骨+钢板螺丝钉内固定术治疗膝骨性关节炎并内翻畸形临床对照研究[J]. 海南医学, 2018, 29(1): 109-111.
- [25] GOHAL C, SHANMUGARAJ A, TATE P, et al. Effectiveness of valgus offloading knee braces in the treatment of medial compartment knee osteoarthritis: a systematic review [J]. Sports Health, 2018, 10(6): 500-514.
- [26] KOSHINO T, WADA S, ARA Y, et al. Regeneration of degenerated articular cartilage after high tibial valgus osteotomy for medial compartmental osteoarthritis of the knee [J]. Knee, 2003, 10(3): 229-236.
- [27] MOON H S, CHOI C H, YOO J H, et al. An increase in medial joint space width after medial open-wedge high tibial osteotomy is associated with an increase in postoperative weight-bearing line ratio rather than with cartilage regeneration: comparative analysis of patients underwent second-look arthroscopic assessment [J]. Arthroscopy, 2020, 37(2): 657-668.
- [28] 佟磊,王建强,贾星海. 关节镜清理结合胫骨高位截骨术治疗膝骨关节炎的疗效分析[J]. 实用骨科杂志, 2020, 26(12): 1083-1086.

(收稿日期:2021-09-15 本文编辑:时红磊)

(上接第4页)

- [20] 毕海迪. 血脂水平与股骨头坏死的相关性分析[D]. 南昌:南昌大学, 2018.
- [21] 朱燕,陈凯云. 不同降血脂药物预防激素诱导股骨头坏死的实验研究[J]. 现代诊断与治疗, 2016, 27(20): 3876-3878.
- [22] 吴崇颖,林晓琪,丁欲晓,等. 辛伐他汀治疗早期激素所致缺血性股骨头坏死的临床效果[J]. 深圳中西医结合杂志, 2018, 28(16): 18-19.
- [23] 高梅. 他汀类药物治激素性股骨头坏死的效果及机制研究[J]. 中国医药指南, 2018, 16(28): 144-145.

(收稿日期:2022-01-17 本文编辑:李晓东)