

脂蛋白相关磷脂酶 A2 水平与下肢动脉硬化闭塞症严重程度的相关性分析

穆妮热·约麦尔, 周志强, 周友翔, 吴成稳, 李 飞, 梁晓丹, 康海涵

作者单位: 450100 河南, 郑州大学第二附属医院血管外科(穆妮热·约麦尔, 周志强, 吴成稳, 李 飞, 梁晓丹, 康海涵); 350100 福州, 福建省第三人民医院普外科(周友翔)

作者简介: 穆妮热·约麦尔(1993-), 女, 在读硕士研究生, 研究方向: 周围血管疾病的诊治。E-mail: 877191722@qq.com

通讯作者: 周志强(1963-), 男, 大学本科, 学士学位, 主任医师, 硕士研究生导师, 研究方向: 周围血管疾病的诊治。E-mail: zhouzq523@163.com

[摘要] **目的** 分析血浆脂蛋白相关磷脂酶 A2 (Lp-PLA2) 水平与下肢动脉硬化闭塞症 (ASO) 的相关性。**方法** 选择 2018 年 11 月至 2019 年 1 月在郑州大学第二附属医院就诊的 108 例拟诊为 ASO 的患者作为研究对象, 根据踝肱指数 (ABI) 结果将其分为非 ASO 组 (对照组, 32 例) 和 ASO 组 (研究组, 76 例)。收集两组患者基线资料、实验室数据, 并对研究组行双下肢动脉 CT 血管成像 (CTA)。使用二分类 logistic 回归分析影响患者发生 ASO 的因素。对研究组行 Fontaine 分期, 根据 CTA 结果行泛大西洋学会联盟 II (TASC II) 严重程度分级, 就血浆 Lp-PLA2 水平与研究组下肢闭塞严重程度之间进行相关性分析。**结果** 研究组男性、年龄、有吸烟史所占比例高于对照组, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。研究组同型半胱氨酸 (Hcy) 水平和血浆 Lp-PLA2 水平高于对照组, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。logistic 回归分析显示, 高龄 ($OR = 1.139, 95\% CI: 1.036 \sim 1.252$) 和高水平的血浆 Lp-PLA2 ($OR = 1.025, 95\% CI: 1.010 \sim 1.040$) 是发生 ASO 的危险因素。相关性分析表明, 研究组血浆 Lp-PLA2 水平与 ASO 严重程度呈正相关 ($P < 0.05$)。**结论** 血浆 Lp-PLA2 是影响 ASO 发生的危险因素, 且随着其血浆浓度的升高, 下肢动脉硬化闭塞的程度加重, 血浆 Lp-PLA2 可作为评估 ASO 的早期检测指标。

[关键词] 下肢动脉硬化闭塞症; 脂蛋白相关磷脂酶 A2; 同型半胱氨酸

[中图分类号] R 543.5 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1674-3806(2021)07-0705-05

doi:10.3969/j.issn.1674-3806.2021.07.15

Analysis of correlation between the level of lipoprotein-associated phospholipase A2 and the severity of arteriosclerosis obliterans of lower extremity MUNIRE Yuemaier, ZHOU Zhi-qiang, ZHOU You-xu, et al. Department of Vascular Surgery, the Second Affiliated Hospital of Zhengzhou University, Henan 450100, China

[Abstract] **Objective** To analyze the correlation between the level of lipoprotein-associated phospholipase A2 (Lp-PLA2) in blood and arteriosclerosis obliterans (ASO) of lower extremity. **Methods** A total of 108 patients diagnosed probably with ASO in the Second Affiliated Hospital of Zhengzhou University from November 2018 to January 2019 were selected as the study subjects, and were divided into non-ASO group (the control group, 32 cases) and ASO group (the study group, 76 cases) according to the results of ankle-brachial index (ABI). The baseline data and laboratory data were collected from the two groups, and computed tomography angiography (CTA) of the arteries of the lower limbs was performed on the study group. Binary logistic regression was used to analyze the factors influencing the occurrence of ASO. Fontaine staging was performed on the study group. The severity of Trans-Atlantic Inter-Society Consensus II (TASC II) was graded according to the CTA results. The correlation between plasma Lp-PLA2 level and the severity of lower limb occlusion in the study group was analyzed. **Results** Male, age and the rate of having a history of smoking in the study group were significantly higher than those in the control group ($P < 0.05$). The levels of plasma Lp-PLA2 in plasma and homocysteine (Hcy) in the study group were higher than those in the control group, and the differences were significant ($P < 0.05$). Logistic regression analysis showed that high age ($OR = 1.139, 95\% CI: 1.036 \sim 1.252$) and high

level of plasma Lp-PLA2($OR = 1.025$, 95% CI : $1.010 \sim 1.040$) were the risk factors for ASO. Correlation analysis showed that the level of plasma Lp-PLA2 in the study group was positively correlated with the severity of ASO($P < 0.05$).

Conclusion Plasma Lp-PLA2 in plasma is a risk factor affecting the occurrence of ASO, and the degree of arteriosclerosis occlusion of lower extremity increases with the increase of plasma concentration of plasma Lp-PLA2. Lp-PLA2 in plasma can be used as an early detection index for ASO evaluation.

[**Key words**] Lower extremity arteriosclerosis obliterans; Lipoprotein-associated phospholipase A2(Lp-PLA2); Homocysteine(Hcy)

下肢动脉硬化闭塞症(arteriosclerosis obliterans, ASO)是常见的外周血管疾病之一,是一种进行性的动脉粥样硬化性疾病,目前全球有超过2亿人患病,且患病率仍在逐年上升^[1]。动脉粥样硬化是由于脂质代谢障碍导致血管腔狭窄的一种血管疾病,在动脉粥样硬化的形成、进展以及最终破裂的过程中,均有炎症介质的参与。脂蛋白相关磷脂酶A2(lipoprotein-associated phospholipase A2, Lp-PLA2)是在活化的单核细胞和巨噬细胞中表达的一种丝氨酸酶,可通过水解氧化低密度脂蛋白(low-density lipoprotein cholesterol, LDL-C)中的磷脂成分,生成脂类促炎物质,参与体内炎症反应及致动脉粥样硬化作用,从而损伤血管内皮细胞,引起血管功能障碍。作为目前较新的炎症标志物,越来越多的证据表明高水平的Lp-PLA2与动脉粥样硬化风险增加相关^[2],且Lp-PLA2已被证实可以作为预测心脑血管事件发生的独立危险因素^[3-4],但其与ASO之间的关系尚未明确。本研究就ASO严重程度与血浆Lp-PLA2表达水平进行了相关性分析,为早期发现及预防ASO提供参考依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择2018年11月至2019年1月在郑州大学第二附属医院拟诊为ASO的108例患者作为研究对象,将患者行踝肱指数(ankle-brachial index, ABI)检查,将ABI ≥ 0.9 的患者标记为非ASO(对照组,32例),ABI < 0.9 记为ASO(研究组,76例)。纳入标准:(1)所有拟诊为ASO的患者均有完整病历资料,理解能力正常;(2)年龄 > 40 岁;(3)依据ABI测量结果,确定为研究组的患者经临床评估后接受双下肢动脉双源CT血管成像(computed tomography angiography, CTA)检查。排除标准:(1)心血管事件或6个月内存在血管手术;(2)对造影剂过敏、肾功能不全、严重肝功能不全及肝硬化的患者;(3)合并妊娠、严重感染、恶性肿瘤、非动脉硬化引起的动脉狭窄患者,或造血系统疾病等患者。本研究已获得郑州大学第二附属医院伦理委员会批准,所有患者知情同意。

1.2 方法

1.2.1 ABI检测 108例患者处于清醒、脉搏平稳状态,平卧于病床10 min,将压力袖带分别置于患者双上臂肱动脉处及双下肢踝动脉处,松紧适度。采用多普勒血流探测仪测量肱动脉、足背动脉或胫后动脉收缩压,三次加压测量取平均值。

1.2.2 基线资料收集 收集患者年龄、性别、吸烟史、高血压病史、高脂血症史等基线资料。

1.2.3 实验室指标检测 所有患者于禁食8~12 h后,抽取晨起静脉血10 ml送至检验科检测。血清总胆固醇(total cholesterol, TC)、甘油三酯(triglyceride, TG)、高密度脂蛋白(high-density lipoprotein cholesterol, HDL-C)、LDL-C的检测用奥林巴斯AU400型全自动生化仪,循环酶法检测同型半胱氨酸(homocysteine, Hcy)的浓度,纤维蛋白原(fibrinogen, Fg)的检测采用凝固法,血浆Lp-PLA2水平检测采用时间分辨荧光免疫层析法。

1.2.4 ASO患者严重程度分组 根据临床症状的严重程度按Fontaine分期进行分期。研究组患者经双下肢动脉CTA检查后,根据结果按泛大西洋学会联盟II(Trans-Atlantic Inter-Society Consensus II, TASC II)关于下肢动脉硬化闭塞的标准对双下肢动脉血管的狭窄程度进行分级^[5]。(1)A级:股动脉单一狭窄病变 ≤ 10 cm;单一闭塞性病变 ≤ 5 cm。(2)B级:复合病变,每处 ≤ 5 cm;股动脉单一狭窄或闭塞病变 ≤ 15 cm,未累及膝下腘动脉;严重的钙化性闭塞病变 ≤ 5 cm;单一的腘动脉狭窄;单处或多处病变,在胫动脉没有持续血流情况下,进行外科旁路移植手术可改善向肢体远端的供血。(3)C级:股腘动脉多处狭窄或闭塞总长度 > 15 cm;腔内治疗后复发狭窄或闭塞需要再次治疗者。(4)D级:慢性全程股总动脉或股浅动脉闭塞,包括腘动脉病变 > 20 cm或慢性全程腘动脉和胫腓干三叉近端。按照Fontaine分期:(1)I期:无症状;(2)II(a+b)期:间歇性跛行;(3)III期:静息痛;(4)IV期:组织溃疡,坏疽。Fontaine临床症状以及CTA结果判读均由经验丰富的医师进行分析。

1.3 统计学方法 应用 SPSS24.0 统计软件对数据进行分析,正态分布计量资料以均数 ± 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较采用 *t* 检验。偏态分布的计量资料以中位数(四分位数)[*M*(*Q*₁,*Q*₃)]表示,组间比较采用秩和检验。计数资料以百分率(%)表示,组间比较采用 χ^2 检验。采用二分类 logistic 回归分析影响 ASO 的因素。血浆 Lp-PLA2 水平与 ASO 的关系采用 Spearman

表 1 两组患者基线资料比较[*n*(%),($\bar{x} \pm s$)]

组 别	例数	性别		年龄 (岁)	吸烟史		高血压病史		高血脂病史	
		男	女		有	无	有	无	有	无
研究组	76	55(72.4)	21(27.6)	64.11 ± 9.44	47(61.8)	29(38.2)	42(55.3)	34(44.7)	45(59.2)	31(40.8)
对照组	32	15(46.9)	17(53.1)	57.53 ± 4.38	10(31.3)	22(68.7)	14(43.8)	18(56.2)	13(40.6)	19(59.4)
<i>t</i> / χ^2	—	6.417		—3.764	8.456		1.196		3.129	
<i>P</i>	—	0.011		0.000	0.004		0.274		0.077	

2.2 两组患者实验室指标比较 两组血清 TC、TG、HDL-C、LDL-C、白细胞(white blood cell,WBC)、Fg 比

表 2 两组患者实验室指标比较[$(\bar{x} \pm s)$,*M*(*Q*₁,*Q*₃)]

组 别	例数	TC (mmol/L)	TG (mmol/L)	HDL-C (mmol/L)	Fg (g/L)	WBC (mmol/L)	LDL-C (mmol/L)	Hcy (μmol/L)	Lp-PLA2 (μg/L)
研究组	76	4.42 ± 1.05	1.71 ± 0.33	1.13 ± 0.36	3.12 ± 0.63	7.77(6.48,9.57)	3.00(2.25,3.16)	16.03(12.42,18.22)	197.80(163.80,261.90)
对照组	32	4.19 ± 1.04	1.60 ± 0.22	1.25 ± 0.30	3.08 ± 0.52	7.79(6.13,9.25)	2.90(2.17,3.12)	13.92(11.26,15.73)	150.00(118.00,173.20)
<i>t</i> / <i>Z</i>	—	—1.038	—1.647	1.698	—0.325	—0.905	—0.781	—3.142	—5.100
<i>P</i>	—	0.302	0.103	0.092	0.746	0.365	0.435	0.002	0.000

2.3 影响患者发生 ASO 的 logistic 回归分析结果 将有无发生 ASO 作为因变量,同时将性别、年龄、吸烟史、血浆 Lp-PLA2、Hcy 水平作为自变量,将非连续性变量进行二分类赋值(即 0 或 1)后进行多因素 logistic 回归分析,结果显示,高年龄(*OR* = 1.139, 95% *CI*:1.036 ~ 1.252)和高水平的 Lp-PLA2(*OR* = 1.025,95% *CI*:1.010 ~ 1.040)是影响患者发生 ASO 的危险因素。见表 3。

表 3 影响患者发生 ASO 的 logistic 回归分析结果

因 素	<i>B</i>	<i>SE</i>	<i>Wald</i> χ^2	<i>P</i>	<i>OR</i> (95% <i>CI</i>)
性别	—1.182	0.821	2.069	0.150	0.307(0.061 ~ 1.535)
年龄	0.130	0.048	7.282	0.007	1.139(1.036 ~ 1.252)
吸烟史	—0.248	0.817	0.092	0.761	0.780(0.157 ~ 3.870)
Lp-PLA2	0.025	0.008	10.765	0.001	1.025(1.010 ~ 1.040)
Hcy	—0.054	0.116	0.219	0.640	0.947(0.755 ~ 1.189)

2.4 ASO 病情严重程度与 Lp-PLA2 的相关性分析结果 76 例 ASO 患者中,Fontaine 分期 I 期 7 例,Ⅱ期 17 例,Ⅲ期 32 例,Ⅳ期 20 例。TASC Ⅱ分级 A 级 15 例,B 级 27 例,C 级 26 例,D 级 8 例。血浆 Lp-PLA2

秩相关进行分析。*P* < 0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者基线资料比较 两组患者高血压病史、高血脂病史比较差异无统计学意义(*P* > 0.05)。研究组男性、年龄、有吸烟史所占比例高于对照组,差异有统计学意义(*P* < 0.05)。见表 1。

较差异无统计学意义(*P* > 0.05)。研究组 Hcy、血浆 Lp-PLA2 水平明显高于对照组(*P* < 0.01)。见表 2。

水平与 Fontaine 分期、TASC Ⅱ分级呈高度正相关(*P* < 0.05)。见表 4。

表 4 ASO 病情严重程度与 Lp-PLA2 的相关性分析结果

变 量	<i>r</i>	<i>P</i>
Fontaine 分期	0.942	<0.001
TASC Ⅱ分级	0.881	<0.001

3 讨论

3.1 在 60 岁以上的男性中,有症状的 ASO 仅占 2% ~ 3%^[6]。下肢血管较多的动脉粥样硬化后状态是纤维性狭窄闭塞,虽然这不像动脉粥样硬化后的心血管事件一样致命,但其导致的肢体缺血会带来难以忍受的静息痛、肢体溃烂,甚至截肢等后果^[7]。由于 ASO 是长期积累下的疾病,随着年龄的增长,若对危险因素(吸烟、高脂血症、高血压、糖尿病等)不进行干预^[8],其病变程度会逐渐加重,而当患者出现间歇性跛行、静息痛或急性缺血事件时,病变程度往往已十分严重。对糖尿病患者来说,因代谢障碍,ASO 导致组织缺血坏死的情况更为常见,且 ASO 是导致糖尿病患者下肢截肢的主要病因。有研究显

示,85%由糖尿病足导致的截肢可以通过早期预防来避免^[9-10]。下肢截肢对 ASO 患者的生活质量带来严重的影响,同时也带来沉重的经济和心理负担。早期的诊断预防和及时的干预对 ASO 的发展进程来说十分关键,如果能够通过检测外周血液中的炎症因子水平,从一定程度上反映患者下肢血管条件,并提示是否存在急性加重的趋势,那么对无症状的 ASO 患者可以做到早发现、早干预,以免下肢血管缺血事件向不可逆的方向发展。

3.2 Lp-PLA2 最初发现时因具有降解血小板活化因子的活性,也被称为血小板活化因子乙酰水解酶 (platelet-activating factor acetylhydrolase, PAF-AH),它通过调节血液中脂质代谢来介导血管炎症,Lp-PLA2 对动脉粥样硬化的作用取决于与脂蛋白的结合。在循环中 Lp-PLA2 主要与 LDL-C 和 HDL-C 结合,与 LDL-C 结合的 Lp-PLA2 具有促炎和促动脉粥样硬化的作用,而与 HDL-C 结合的 Lp-PLA2 则具有抗炎和抗动脉粥样硬化的作用^[11]。在一些研究中认为 Lp-PLA2 通过发挥其抗动脉粥样硬化的作用减少血小板活化聚集、抗血栓形成^[2],但更多的研究仍说明 Lp-PLA2 的致动脉粥样硬化的作用,这可能是因为体内 80% 以上的 Lp-PLA2 是与 LDL-C 颗粒结合并水解,水解后氧化的 LDL-C 产生促炎症介质释放的溶血磷脂酰胆碱以及氧化游离脂肪酸,从而促进单核-巨噬细胞释放炎症因子,促进动脉粥样斑块形成^[12]。一项来自瑞典的前瞻性研究通过对 5 500 名无外周动脉疾病的中年人进行平均 23.4 年的随访,发现外周动脉疾病的发生率为 4.4%,而血浆中的 Lp-PLA2 活性和质量是外周血管疾病的危险标志物^[13]。另一项关于人股动脉粥样硬化斑块中 Lp-PLA2 蛋白表达水平实验中显示,Lp-PLA2 蛋白及 Lp-PLA2 mRNA 表达水平高于正常股动脉组^[14],这说明在下肢动脉粥样硬化斑块的形成中,Lp-PLA2 发挥了一定的作用,且其表达水平的上调可能与斑块不稳定性有关。Hcy 是人体重要的含硫氨基酸,参与体内多种代谢反应,有研究表明,高浓度的 Hcy 通过损伤血管内皮细胞、增强机体促凝作用等机制间接发挥其促动脉粥样硬化的作用,是动脉粥样和脑梗死的独立致病因素之一^[15-16]。本研究结果显示,研究组患者 Hcy 浓度高于对照组患者,但多因素 logistic 回归分析中 Hcy 浓度不能作为影响发生 ASO 的危险因素。为了证实 Hcy 在 ASO 中的作用未来还需更大样本量的研究。

3.3 在两组基线资料中可以看到,研究组男性、有

吸烟史患者所占比例高于对照组,而对照组患者年龄明显小于研究组。实验室指标检查中可知对照组中 Hcy、血浆 Lp-PLA2 水平低于研究组。在血浆 Lp-PLA2 水平与 ASO 患者严重程度相关性分析中,发现 Fontaine 分期、TASC II 血管硬化闭塞严重程度分级与 Lp-PLA2 水平呈正相关,同时相关性较强。多因素 logistic 回归分析显示年龄及 Lp-PLA2 是 ASO 的危险因素。

综上所述,血浆 Lp-PLA2 不仅是影响 ASO 发生的危险因素,且其水平随着 ASO 程度的加重而升高。由于早期的 ASO 没有明显症状,如果能够在基层或社区医院进行血 Lp-PLA2 的检测,可以评估高危因素人群下肢血管条件并对疾病发展趋势进行初步判断,并鼓励患者通过戒烟、保暖、功能锻炼促进侧支循环的建立等方法帮助改善疾病预后,降低截肢率。这不仅为临床工作者提供了便捷快速的诊断方法,还能大大减轻患者的经济负担,从而改善患者的生活质量。

参考文献

- [1] Fowkes FG, Rudan D, Rudan I, et al. Comparison of global estimates of prevalence and risk factors for peripheral artery disease in 2000 and 2010: a systematic review and analysis[J]. *Lancet*, 2013, 382(9901):1329-1340.
- [2] Huang F, Wang K, Shen J. Lipoprotein-associated phospholipase A2: the story continues[J]. *Med Res Rev*, 2020,40(1):79-134.
- [3] De Mauri A, Vidali M, Chiarinotti D, et al. Lipoprotein-associated phospholipase A2 predicts cardiovascular events in dialyzed patients [J]. *J Nephrol*, 2019,32(2):283-288.
- [4] Zhu S, Wei X, Yang X, et al. Plasma lipoprotein-associated phospholipase A2 and superoxide dismutase are independent predictors of cognitive impairment in cerebral small vessel disease patients: Diagnosis and Assessment[J]. *Aging Dis*, 2019,10(4):834-846.
- [5] 中华医学会外科学分会血管外科学组. 下肢动脉硬化闭塞症诊治指南[J]. *中华普通外科学文献(电子版)*, 2016,10(1):1-18.
- [6] Foley TR, Waldo SW, Armstrong EJ. Antithrombotic therapy in peripheral artery disease[J]. *Vas Med*, 2016,21(2):156.
- [7] 克罗妮韦特,约翰斯顿,郭伟,等. 卢瑟福血管外科学(上卷)[M]. 北京:北京大学医学出版社,2013:64-67.
- [8] 张睿. 下肢动脉硬化闭塞症相关危险因素的临床研究[D]. 南宁:广西医科大学,2010.
- [9] 刘景贞,张郑,李亮,等. 同型半胱氨酸、纤维蛋白原在糖尿病下肢动脉硬化闭塞症中的表达及临床意义[J]. *世界最新医学信息文摘*, 2019,19(A0):15-17,21.
- [10] 徐国玲,颜晓东,玉颜庆. 经皮氧分压和踝肱指数测定对糖尿病足下肢动脉病变诊断的意义[J]. *中国临床新医学*, 2017,10(8):743-747.
- [11] 冯高洁,高奋,宋晓苏. Lp-PLA2 在 HDL 代谢和胆固醇逆转运过程中的生物学作用[J]. *中西医结合心脑血管病杂志*, 2020,18(10):1547-1550.

[12] Moghadasian MH. Experimental atherosclerosis: a historical overview[J]. Life Sci, 2002,70(8):855-865.

[13] Fatemi S, Gottsäter A, Zarrouk M, et al. Lp-PLA₂ activity and mass and CRP are associated with incident symptomatic peripheral arterial disease[J]. Sci Rep, 2019,9(1):5609.

[14] 马速佳. LP-PLA₂ 及 PTX3 在人股动脉粥样硬化斑块中表达的相关研究[D]. 郑州:郑州大学,2014.

[15] 吴英浪,路英杰,王晓云. 同型半胱氨酸代谢紊乱对内皮功能障碍影响的研究进展[J]. 医学综述,2020,26(13):2513-2517,2522.

[16] 杨美玲,朱星成. Hcy CysC RBP 在动脉粥样硬化中的临床意义[J]. 中国临床新医学,2016,9(5):417-420.

[收稿日期 2020-08-08][本文编辑 韦所苏 韦颖]

本文引用格式

穆妮热·约麦尔,周志强,周友棚,等. 脂蛋白相关磷脂酶 A2 水平与下肢动脉硬化闭塞症严重程度的相关性分析[J]. 中国临床新医学, 2021,14(7):705-709.

维持性血液透析患者并发双侧股四头肌肌腱断裂一例

• 病例报告 •

王洁莲, 周 静

作者单位: 430064 湖北,武汉科技大学附属天佑医院肾病内科

作者简介: 王洁莲(1983-),女,医学硕士,主治医师,研究方向:肾脏病诊治和血液净化。E-mail:wangjielian2021@sina.com

通讯作者: 周 静(1990-),女,医学硕士,主治医师,研究方向:肾脏病诊治和血液净化。E-mail:1072751667@qq.com

[关键词] 血液透析; 肌腱断裂; 肾疾病

[中图分类号] R 68 [文章编号] 1674-3806(2021)07-0709-03

doi:10.3969/j.issn.1674-3806.2021.07.16

1 病例介绍

患者,男,53岁,2019年4月6日因“双膝关节疼痛伴活动受限1h”入院。患者1h前下楼梯时突感双膝关节弹响,剧烈疼痛,不能站立,来我院就诊。既往患高血压病15年,1998年因急性胰腺炎行胰腺、胆囊切除术,患2型糖尿病20年,患慢性肾功能衰竭、尿毒症,维持性血液透析6年;2013年行左前臂动静脉内瘘成型术,右膝关节囊肿切除术(具体时间不详)。入院查体:生命体征稳定,双侧膝关节肿胀、压痛、活动受限,以右侧为甚,右膝关节可见12cm弧形皮肤瘢痕,双膝关节因疼痛无法做特殊体格检查,双下肢末梢血运及感觉功能良好。实验室检查:白细胞计数 $5.5\times10^9/L$,血红蛋白119g/L,尿素氮28.2mmol/L,肌酐 $1\,089.2\,\mu\text{mol/L}$,钙 2.28mmol/L ,磷 2.21mmol/L ,全段甲状旁腺素(intact parathyroid hormone,iPTH) $1\,898\text{pg/ml}$,碱性磷酸酶 139U/L , β_2 微球蛋白 24.64mg/L 。4月6日双膝关节正侧位X线片示双膝关节对应关系正常,左胫骨内、外侧髁间嵴骨质增生变尖,关节间隙尚正常,周围软组织未见异常;双侧股骨后方可见血管钙化影(见图1)。

4月11日左、右膝关节MRI平扫:(1)考虑双膝股四头肌肌腱撕裂,伴髌骨低位(下移);(2)右膝股四头肌肌腱下段区软组织信号灶,考虑炎性病变;(3)双膝骨质改变,考虑肾性骨病,伴右膝退行性骨关节病,左膝股骨内侧髁剥脱性骨软骨炎可能;(4)右膝内侧皮下软组织占位及术后;(5)双膝内外侧半月板变性、损伤($I^\circ\sim II^\circ$);(6)双膝关节腔及髌上囊少量积液;(7)双膝腘窝囊肿可能,以右侧为主(见图2)。完善相关辅助检查后给予脱水消肿、抬高患肢、局部冷疗、右膝加压包扎、枸橼酸抗凝血液透析治疗等对症治疗。术前30min静脉滴注头孢类抗生素1次,预防感染。4月17日在全麻下行双侧股四头肌肌腱缝合术。术中严格无菌操作,见左侧股四头肌肌腱于髌骨上方止点处完全断裂,股四头肌扩张部尚完整,断端轻度移位,右侧股四头肌肌腱于髌骨上方止点处及股四头肌扩张部完全断裂,关节内积液外溢,断端间可见血肿、断端变性、钙化,清除血肿及变性钙化组织,修整肌腱断端并缝合固定,术后膝关节支具固定于膝关节伸直位。肌腱断端组织病检结果:右膝股四头肌送检为血凝块及纤维素渗出物,