· 论著 ·

骨质疏松性椎体压缩骨折患者椎体成形术后血脂水平与延迟愈合的关系

李振东*
开封市第二中医院骨科 (河南 开封 475000)

【摘要】**目的** 探讨骨质疏松性椎体压缩骨折患者椎体成形术后血脂水平与延迟愈合的关系。**方法**:前瞻性研究，选取开封市第二中医院骨科2019年8月-2021年12月收治的骨质疏松性椎体压缩骨折患者为研究对象，共纳入140例。于患者入院时，通过基线资料调查表统计患者基本资料。给予所有对象椎体成形术治疗。统计术后3个月时患者的骨折愈合情况，将延迟愈合的患者纳入发生组，其余患者纳入未发生组。比较两组患者基线资料、骨水泥量、麻醉方式、骨密度、术后视觉模拟评分量表(VAS)评分、血脂水平等指标，研究血脂水平与骨折延迟愈合的关系。**结果** 术后3个月，140例骨质疏松性椎体压缩骨折患者术后发生延迟愈合11例，占比7.86%；未发生组总胆固醇(TC)、甘油三酯(TG)、低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)指标对比，差异有统计学意义(P<0.05)。两组年龄、体重、VAS评分、麻醉方式等资料对比(P>0.05)；经点二列相关结果显示,术后血脂水平与骨质疏松性椎体压缩骨折患者后延迟愈合呈正相关(r>0，P<0.05)；经Logistic回归分析，结果显示，TG、TC、LDL-C升高与骨质疏松性椎体压缩骨折患者椎体成形术后延迟愈合发生有关(OR>1，P<0.05)。**结论** 骨质疏松性椎体压缩骨折患者椎体成形术后血脂(TC、TG、LDL-C)水平与延迟愈合有关。

【关键词】骨质疏松性椎体压缩骨折；椎体成形术；血脂水平；延迟愈合
【中图分类号】R274.1
【文献标识码】A
DOI:10.3969/j.issn.1009-3257.2023.10.033

The Relationship between Blood Lipid Level and Delayed Healing in Patients with Osteoporotic Vertebral Compression Fractures after Vertebroplasty

LI Zhen-dong*.
Department of Orthopaedics, Kaifeng Second Hospital of Traditional Chinese Medicine, Kaifeng 475000, Henan Province, China

Abstract: ***Objective*** To investigate the relationship between blood lipid level and delayed healing in patients with osteoporotic vertebral compression fractures after vertebroplasty. ***Methods:*** In a prospective study, 140 patients with osteoporotic vertebral compression fractures admitted to the Department of Orthopedics of the Second Hospital of Traditional Chinese Medicine of Kaifeng from August 2019 to December 2021 were enrolled. At the time of admission, the baseline data of all patients were collected through the baseline data questionnaire. After completing relevant examinations, all patients were treated with vertebroplasty. The fracture healing of the patients at 3 months after surgery was counted. The patients with delayed healing were included in the occurrence group, and the rest were included in the non occurrence group. The baseline data, amount of bone cement, mode of anesthesia, bone mineral density, postoperative visual analog scale (VAS) score, blood lipid level and other indicators of the two groups were compared to explore the relationship between blood lipid level and delayed healing in patients with osteoporotic vertebral compression fractures after vertebroplasty. ***Results*** Three months after operation, delayed union occurred in 11 of 140 patients with osteoporotic vertebral compression fractures, accounting for 7.86%. There was a statistical significant difference in total cholesterol (TC), triglyceride (TG) and low-density lipoprotein (LDL-C) in the non occurrence group (P<0.05). There was no statistical significant difference between the two groups in baseline data, bone mineral density, VAS score, anesthesia methods, etc. (P>0.05). The results showed that there was a positive correlation between the blood lipid level after operation and the delayed healing of patients with osteoporotic vertebral compression fractures (r>0, P<0.05). Logistic regression analysis showed that the increase of TG, TC and LDL-C was related to delayed healing after vertebroplasty in patients with osteoporotic vertebral compression fractures (OR>1, P<0.05). ***Conclusion*** The levels of blood lipid (TC, TG, LDL-C) in patients with osteoporotic vertebral compression fractures after vertebroplasty are related to delayed healing.

Keywords: Osteoporotic Vertebral Compression Fracture; Vertebroplasty; Blood Lipid Level; Delayed Healing

骨质疏松性椎体压缩骨折是指因骨质疏松原因，致使腰椎、胸椎、颈椎等椎体在轻度外力下发生的骨折。临床上多采用椎体成形术治疗骨质疏松性椎体压缩骨折患者，具有创伤轻微、切口小、出血量少、术后恢复快等优点，可恢复患者骨折的椎体和变性，解除骨折端对神经的压迫，缓解患者痛苦[1]。但据相关调查研究表明，部分骨质疏松性椎体骨折患者椎体成形术后会出现骨折延迟愈合，这会导致患者骨折部位肌肉萎缩，关节活动受限，严重影响日常生活[2-3]。研究指出，血液循环是影响骨折患者愈合的重要因素，血运好的患者骨折愈合快，血运不佳患者骨折部位愈合缓慢，甚至发生延迟愈合或者不愈合[4-5]。而血脂异常患者常因脂质斑块易堆积在血管壁致使血运受阻，或可与骨质疏松性椎体压缩骨折患者椎体成形术后延迟愈合有关。基于此，本研究选取了开封市第二中医院骨科收治的骨质疏松性椎体压缩骨折患者为研究对象。现将结果报道如下。

1 资料与方法

1.1 研究对象 前瞻性研究，选取开封市第二中医院骨科于2019年8月至2021年12月收治的骨质疏松性椎体压缩骨折患者为研究对象，所有对象自愿参与。

纳入标准：符合《骨质疏松性椎体压缩性骨折诊疗与管理专家共识》[6]中的诊断标准，且经影像学检查确诊；临床症状明显；骨密度≤-2.5[7]；胸腰椎骨折，愿意接受经皮椎体成形术治疗；首次椎体骨折。排除标准:受伤椎体数量≥2个；合并脊椎恶性肿瘤；肝肾功能异常；正在接受血脂类药物治疗；对手术材料过敏；存在经皮椎体成形术禁忌症；存在精神障碍。

依照纳入排除标准，共纳入合适患者140例。患者中男58例，女82例；年龄59-73岁，平均年龄(65.35±2.84)岁；体重48-74kg，平均体重(59.87±5.25)kg；骨折至入院时间2-10 h，平均时间(5.95±1.36)h。

【第一作者】李振东，男，主治医师，主要研究方向：创伤骨折，脊柱。E-mail：445897365@qq.com
【通讯作者】李振东

1.2 研究方法

1.2.1 基线资料收集方法　于患者入院时统计基线资料，内容包括:性别(男、女)；年龄；体重；病程；骨折部位(前壁、侧壁)；既往吸烟史(有、无)；糖尿病(有、无)；高血压(有、无)。

1.2.2 治疗方法　所有患者均接受经皮椎体成形术。具体:(1)经正、侧、斜位的X线检查明确患者骨折的具体部位、骨折的严重程度、骨质压缩情况、椎管、椎间隙等基本情况；(2)麻醉方式：评估患者自身情况后，由专业医师评定给予静脉全麻或者局部麻醉。其中静脉全麻药物使用咪唑安定(江苏恩华药业股份有限公司；国药准字H10980026；规格5mL)；局部麻醉药物使用12%利多卡因(上海浦津林州制药有限公司，国药准字H41022244，规格0.1g)；(3)手术步骤：患者俯卧位，在高质量的X线透视引导下，将穿刺针经椎弓根部进入患者椎体内，再用骨锤轻轻敲打穿刺针，使其向椎体内深入。待确诊穿刺针到达指定位置后，将调制好的骨水泥顺着穿刺针缓慢注入患者骨折的椎体中，注射过程中密切关注骨水泥注入情况，如有异常可暂停注射30s-1min，待骨水泥初步凝固后，改变穿刺针方向再行注射，避免术后骨水泥渗漏的发生。待骨水泥注射完成后，拔除穿刺针，手术结束。

1.2.3 椎体成形术后延迟愈合判定　根据《外科学(第9版)》[8]中相关标准对患者术后是否发生延迟愈合进行评定。具体:于经皮椎体成形术后3个月时，经X线或者MRI检查提示患者骨折断端仍未出现骨折连接；患者骨折骨痂较少或没有骨痂生长，轻度脱钙；骨折线明显存在但无骨硬化表现即可评定为骨折延迟愈合。将术后3个时评定为骨折延迟愈合患者纳入发生组；剩余患者纳入未发生组。

1.2.4 术后相关指标及血脂水平检验　(1)血脂水平：于术后第2d，测量所有患者血脂水平。具体方法：所有患者于测量前禁食8h，取患者空腹静脉血3mL，经离心机(3000r/min；10min；半径10cm)离心处理后取上层清液，利用自动生化分析仪(爱来宝医疗科技有限公司，型号BK-200)检测血清中总胆固醇(TC)、甘油三酯(TG)、低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)、高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)水平。TC正常值：2.33-5.17mmol/L，TG正常值：0-1.7mmol/L，HDL-C正常范围：1.2-1.68mmol/L，LDL-C正常范围：1.9-3.12mmol/L。(2)骨水泥量:由专业人员记录每位患者骨水泥注入量。

1.2.5 术后疼痛评分　于术后第2d，通过视觉模拟评分量表((Visual Analogue Scale，VAS)[9]对术后疼痛情况进行评分。具体做法:取一张A4纸，在上面画一条长度为10cm的直线，直线一段为0，代表无痛感；另一端为10，代表疼痛剧烈。由患者在无干扰情况下在纸上做记号，记录每位患者VAS评分数值。

1.3 统计学方法　本研究所有数据均经统计学软件SPSS 25.0检验，其中计量资料采用正态性检验，符合正态分布以“($\bar{x}\pm s$)”表示，组间采用独立样本t检验；计数资料以%呈现，并进行χ^2检验；采用Logistic回归分析骨质疏松性椎体压缩骨折患者椎体成形术后血脂水平对延迟愈合的影响；当$P<0.05$时，认定差异有统计学意义。

2 结　果

2.1 延迟愈合发生情况　治疗3个月时，140例骨质疏松性椎体压缩骨折患者椎体成形术后延迟愈合发生组11例，占比7.86%；延迟愈合未发生组129例，占比92.14%。

2.2 基线资料及血脂水平对比　发生组TC、TG、LDL-C指标高于未发生组，差异有统计学意义($P<0.05$)。两组年龄、骨折至入院时间等资料对比，差异无统计学意义($P>0.05$)。详见表1。

2.3 术后血脂水平与骨质疏松性椎体压缩骨折患者后延迟愈合相关性　经点二列相关结果显示,术后血脂水平与骨质疏松性椎体压缩骨折患者后延迟愈合呈正相关($r>0$，$P<0.05$)。详见表2。

2.4 术后血脂水平对骨质疏松性椎体压缩骨折患者后延迟愈合的影响　将表1中差异有统计学意义的TG、TC、LDL-C(均为连续变量)作为自变量，将骨质疏松性椎体压缩骨折患者椎体成形术后延迟愈合发生情况作为因变量(0=未发生；1=发生)。经Logistic回归分析，结果显示，TG、TC、LDL-C升高与骨质疏松性椎体压缩骨折患者椎体成形术后延迟愈合有关(OR>1，$P<0.05$)。详见表3。

表1 发生组与未发生组基线资料及血脂水平对比

基线资料		未发生组(n=129)	发生组(n=11)	χ^2/t	P值
性别[n(%)]	男	53(41.09)	5(45.45)	χ^2=0.080	0.078
	女	76(58.91)	6(54.55)		
年龄(岁)		65.33±2.85	65.64±2.87	t=0.347	0.729
体重(kg)		59.94±5.32	59.09±4.46	t=0.512	0.609
骨折至入院时间(h)		5.94±1.37	6.09±1.30	t=0.356	0.723
骨折部位[n(%)]	前壁	60(46.51)	6(54.55)	χ^2=0.263	0.608
	侧壁	69(53.49)	5(45.45)		
既往吸烟史[n(%)]	有	62(48.06)	6(54.55)	χ^2=0.171	0.680
	无	67(51.94)	5(45.45)		
糖尿病[n(%)]	有	69(53.49)	7(63.64)	χ^2=0.421	0.517
	无	60(46.51)	4(36.36)		
高血压[n(%)]	有	84(65.12)	8(72.73)	χ^2=0.032	0.857
	无	45(34.88)	3(27.27)		
麻醉方式[n(%)]	全麻	73(56.59)	7(63.64)	χ^2=0.018	0.892
	局麻	56(43.41)	4(36.36)		
骨水泥量(mL)		3.71±0.82	4.09±1.22	t=1.027	0.327
术后VAS评分(分)		4.46±1.17	5.09±1.76	t=1.647	0.102
血脂水平(mmol/L)	TC	4.92±1.20	5.95±1.02	t=2.751	0.007
	TG	1.74±0.59	2.31±0.59	t=3.023	0.003
	HDL-C	1.53±0.21	1.60±0.24	t=0.982	0.328
	LDL-C	3.34±0.34	3.84±0.44	t=4.549	<0.001

表2 术后血脂水平与骨质疏松性椎体压缩骨折患者后延迟愈合相关性

项目	r	P
TC	0.288	0.007
TG	0.249	0.003
LDL-C	0.361	<0.001

表3 术后血脂水平对骨质疏松性椎体压缩骨折患者术后延迟愈合影响的Logistic分析

影响因素	B	SE	Wald	P	OR	95%置信区间
TC	0.809	0.387	4.385	0.036	2.247	1.053-4.793
TG	1.412	0.670	4.448	0.035	4.104	1.105-15.245
LDL-C	3.372	1.161	8.435	0.004	29.128	2.993-283.450
常量	-21.891	5.407	16.392	<0.001	-	-

3 讨　论

一般情况下，骨折愈合时间超过同类骨折正常愈合时间的最长期限，而骨折端仍未达愈合标准即为延迟愈合。调查研究显示，椎体成形术后延迟愈合发生率在7.98%左右，若发生延迟愈合后即使针对病因及时干预，再愈合可能性非常高；若不及时处理，则可能会导致骨折部位的血液循环缓慢，出现骨头缺血、坏死等危害，甚至需进行二次手术[10]。因此，需及时分析并总结骨折延迟愈合发生的相关因素，以改善压缩性骨折患者的预后。

根据本研究结果可发现，血脂水平与骨质疏松患者椎体压缩性骨折椎体成形术后延迟愈合发生有关，且血脂水平越高，延迟愈合发生可能性越高，且经Logistic回归分析进一步证实。分析其原因在于，血脂水平是人体所必需的重要营养物质，可以参人体细胞的循环代谢，也是骨细胞分化所必需的物质[11]。而对于骨质疏松患者，其骨细胞分化本就缓慢，而长期的高血脂水平可通过干扰关键信号通路抑制成骨细胞的活性，使骨折部位的骨形成困难，从而诱发骨延迟愈合的发生[12]。此外，血脂中的脂肪组织可分泌一种瘦素，可直接作用于人体骨骼肌，通过神经来维持骨代谢的正常进行[13-14]。当骨质疏松患者血脂水平出现异常升高时，瘦素分泌也会紊乱，导致本就脆弱的骨折部位新生骨的有机物含量下降，基质退化，骨代谢减慢，骨折愈合速度受到影响，最终导致延迟愈合甚至不愈合。除上述两点外，血脂水平异常还可通过影响血流速度来延迟骨愈合时间。研究表明，血液流变学与骨折愈合时间有着密切关系，它可通过影响到患者骨折端

的血液循环来影响骨折的愈合时间[15-16]。而血脂水平偏高的骨折患者，体内血液粘稠度较高，所以血流速度减慢，这极易导致骨折端口出现供血不足，成骨细胞生长缓慢，骨折愈合时间延长。所以对于骨质疏松性椎体压缩性骨折患者，因重视对TC、TG、LDL-C指标的检测，如发现血脂异常，应及时通过药物或饮食干预，控制其在正常范围，或可降低延迟愈合发生的可能性。

综上所述，骨质疏松性椎体压缩骨折患者椎体成形术后血脂水平与延迟愈合有关，总胆固醇、甘油三酯、低密度脂蛋白胆固醇等指标升高是其发生的危险因素，需在临床中对其多加监测，降低延迟愈合发生率。

参考文献

[1]王梦然,傅智轶,王惠东,等.不同骨水泥剂量经皮椎体成形术治疗骨质疏松性胸腰椎压缩性骨折[J].脊柱外科杂志,2020,18(4):217-221,236.
[2]刘正,张光武,吴四军,等.经皮椎体成形术和椎体后凸成形术治疗老年骨质疏松性椎体压缩骨折不愈合的疗效对比[J].中国临床医生杂志,2018,46(10):1198-1201.
[3]赵继荣,邓强,王兴盛,等.老年骨质疏松性压缩骨折经皮穿刺椎体成形术后疗效不佳相关因素[J].中国老年学,2018,38(19):4678-4680.
[4]赵建平,赵国志.生肌玉红膏外敷配合中药熏洗治疗跟骨骨折术后切口愈合不良的疗效观察[J].中国煤炭工业医学杂志,2017,20(3):342-345.
[5]思玉楼,张晓瑞,刘娥.钢板内固定加压联合分期针刺对胫骨骨折患者血液流变学及血清磷钙水平的影响[J].现代中西医结合杂志,2018,27(25):2835-2838.
[6]中华医学会骨质疏松和骨矿盐疾病分会.骨质疏松性椎体压缩性骨折诊疗与管理专家共识[J].中华骨质疏松和骨矿盐疾病杂志,2018,11(5):425-437.
[7]中华医学会骨质疏松和骨矿盐疾病分会.原发性骨质疏松症诊疗指南(2017)[J].中华骨质疏松和骨矿盐疾病杂志,2017,10(5):413-443.
[8]陈孝平,汪建平,赵继宗.外科学(第9版)[M].北京:人民卫生出版社,2018:627-628.
[9]Bijur P E,Silver W,Gallagher E J.Reliability of the visual analog scale for measurement of acute pain[J].Acad Emerg Med,2001,8(12):1153-1157.
[10]王有为,干红卫.老年骨质疏松性椎体压缩性骨折患者经皮椎体成形术后发生延迟愈合的影响因素[J].脊柱外科杂志,2022,20(5):334-338.
[11]刘晓宁,鞠阳,孔德明,等.辛伐他汀对血脂异常绝经糖尿病女性骨密度及上肢骨折愈合的影响[J].实用骨科杂志,2019,25(3):220-222.
[12]周萌,黄江,安帅,等. 远隔缺血后适应对老龄大鼠骨折愈合的影响及研究[J].实用骨科杂志,2018,24(8):715—720.
[13]Li XL,Liu MH,Cheng HX,et al.Development of ionic liquid assisted synthesized nano silver combined with vascular endothelial growth factor as wound healing in the care of femoral fracture in the children after surgery[J].J Photochem Photobjol B,2018,183(24):385-390.
[14]贺晋栋,王东,孙海钰,等.不同浓度瘦素对乳鼠成骨细胞增殖及VEGF mRNA表达的影响[J].中国现代医生,2011,49(3):6-8.
[15]井莹莹,王一力,苏佳灿.骨微环境对骨质疏松性骨折骨愈合的作用及其机制[J].中华创伤杂志,2021,37(8):683-687.
[16]徐向勇,余永斌.血流变学指标血清炎症因子水平变化在骨折延迟愈合患者中的临床研究[J].河北医学,2020,26(5):810-815.

(收稿日期：2022-12-25)
(校对编辑：姚丽娜)

（上接第77页）

3 讨 论

RA属于风湿免疫科的常见病。虽然目前仍对RA的发病机制并不十分明确，但多数研究表明其与遗传、感染、炎症反应等因素有关。RA病情发展迅速，病情严重可导致患者残疾，严重影响患者的生活质量，故对RA疾病进展进行有效的判定和监测尤为重要[5]。目前临床主要采用临床症状、类风湿因子(RF)检测等作为RA的诊断方法，但这些指标均出现在患者发生骨关节损伤之后，且RF检测的特异性较差。因此临床上需找到更为有效指标对诊断RA并监测疾病进展。

有报道称[6]，IgA、IgG、IgM在血清中的表达水平能对人体免疫功能予以有效反映，且RA患者的血清免疫球蛋白水平和疾病发展有紧密关联。其中IgA具有重要的免疫屏障作用，是机体黏膜防御免疫系统的重要组成部分；IgG是是血清中免疫球蛋白的主成分，就有有抗病毒和调节机体免疫功能的作用。当机体出现感染时，IgG表达水平会出现明显增高的情况；而IgM则是由B细胞分泌的一种基本抗体，在机体早期的免疫活动中发挥重要作用[7-8]。有报道称[9]，RA患者的血清免疫球蛋白水平和疾病发展有紧密关联。本次结果显示，与对照组和低活动期组相比较，高活动期组IgA、IgG、IgM水平较高，提示抗CCP抗体、IgA、IgG、IgM水平越高，RA患者疾病活动度越高。分析原因可能是因为当机体被致病因子侵入后，对TH细胞起到一定的刺激作用，并产生细胞因子，进而促使B细胞分泌大量抗体，抗体和抗原相结合所产生的免疫复合物，血管壁、关节滑膜等位置沉积，激活补体系统，从而引起免疫反应，进一步损伤人体组织[10-11]。

抗CCP抗体是在RA患者血清中检测出的一种抗体，是RA高度特异性抗体，对于类风湿性关节炎的特异性>90%，敏感性可达到60%-70%[12]。本次实验中，三组患者中，高活动期组抗CCP抗体水平最高，提示RA患者的抗CCP抗体水平和疾病活动度有紧密关联，再评估RA患者病情发展和严重程度方面具有一定的临床应用价值。考虑原因可能是因为炎性细胞浸润是RA的病理变化之一，RA的发生和发展和炎症反应密切相关，而抗CCP抗体水平和RA中IL-17、IL-1β等炎性因子水平相关，这些炎性因子直接或间接起到促炎作用，参与到RA疾病的发展当中[13-14]。除此之外，本次研究通过Pearson分析结果表明，RA患者抗CCP抗体、IgA、IgG、IgM水平和DAS28评分呈明显正相关，表明随着RA患者抗CCP抗体、IgA、IgG、IgM水平的上升，DAS28评分也显著提高，RA疾病活动度明显提高，这与袁英真[15]等研究结果基本相符。

为了有效降低RA患者疾病活动度，需要明确影响RA患者疾病活动度的因素。本次研究由Logistic多因素分析结果表明，抗CCP抗体、IgA、IgG、IgM水平是影响RA患者疾病活动度的独立影响因素。同时本文还进一步构建了风险评估模型，由ROC曲线分析，结果表明，抗CCP抗体、IgA、IgG、IgM水平联合检测模式下的AUC为0.964，且灵敏度、特异度均有所提高。提示应用上述四种指标联合检测的方式在评估RA患者疾病活动度方面具有较高的临床价值。究其原因可能是因为抗CCP抗体、IgA、IgG、IgM水平均在一定程度上直接或间接对RA患者疾病活动度产生一定的影响，具有较好的相关性。

综上所述，RA患者IgA、IgG、IgM和抗CCP抗体水平与其疾病活动度有紧密关联，其中RA患者疾病活动度越高，其IgA、IgG、IgM、抗CCP抗体水平则越高。同时上述四种指标联合检测在评估RA患者疾病活动度方面具有较高的临床价值。

参考文献

[1]黄金华,崔显念,姜宜,等.Eotaxin-1、RF和CCP抗体与类风湿关节炎活动度的关系研究[J].国际免疫学杂志,2019,42(5):456-459.
[2]常利明,王晓林.抗环瓜氨酸肽抗体、类风湿因子、抗链球菌溶血素O、C反应蛋白与类风湿性关节炎患者疾病活动程度的关系[J].河南医学研究,2020,29(23):4393-4395.
[3]高强,王佩佩,牛腾耀,等.类风湿关节炎滤泡调节性T细胞与血清免疫球蛋白及疾病活动度相关性研究[J].临床医药实践,2022,31(6):403-405,427.
[4]中华医学会风湿病学分会.类风湿关节炎诊断及治疗指南[J].中华风湿病学杂志,2010,14(4):265-270.
[5]Mergaert AM,Bawadekar M,Nguyen TQ,et al.Reduced Anti-Histone Antibodies and Increased Risk of Rheumatoid Arthritis Associated with a Single Nucleotide Polymorphism in PADI4 in North Americans[J].Int J Mol Sci. 2019 Jun 25;20(12):3093.
[6]张春兰,易甲其,郑晓芬,等.类风湿关节炎患者免疫球蛋白和血小板参数与病情活动的相关性[J].检验医学与临床,2018,15(8):1207-1210.
[7]刘成振,李坤,范翠翠,等.抗CCP抗体、CCL19、COMP在类风湿关节炎中的表达及临床意义[J].川北医学院学报,2022,37(8):1063-1066.
[8]白景芝,王利,王坤坤,等.IL-17和CXCL10及血清免疫球蛋白在类风湿关节炎合并感染患者鉴别诊断中的临床价值[J].中华医院感染学杂志,2022,32(16):2479-2482.
[9]Schinnerling K,Rosas C,Soto L,et al.Humanized Mouse Models of Rheumatoid Arthritis for Studies on Immunopathogenesis and Preclinical Testing of Cell-Based Therapies[J].Front Immunol. 2019 Feb 19;10:203.
[10]王思英,杨湘越.抗环瓜氨酸肽抗体IgG检测试剂(酶联免疫吸附试验)的临床试验[J].检验医学与临床,2022,19(5):606-610.
[11]杜婉怡,郝燕捷,张卓莉.抗环瓜氨酸肽抗体滴度变化与类风湿关节炎患者达标和复发的相关性研究[J].中华风湿病学杂志,2021,25(2):79-84.
[12]李兰亚,伍广,屠涛.类风湿关节炎并发OP患者免疫球蛋白、淋巴细胞亚群、IL-27及IL-6水平的研究[J].国际免疫学杂志,2022,45(2):158-163.
[13]Hetland ML,Østergaard M,Stengaard-Pedersen K, et al.Anti-cyclic citrullinated peptide antibodies, 28-joint Disease Activity Score, and magnetic resonance imaging bone oedema at baseline predict 11 years' functional and radiographic outcome in early rheumatoid arthritis[J]. Scand J Rheumatol. 2019 Jan;48(1):1-8.
[14]王烈,黄金保,胡义忠.抗环瓜氨酸肽抗体、类风湿因子、红细胞沉降率在诊断类风湿关节炎中的应用价值[J].河北医药,2021,43(3):373-375,379.
[15]袁英真.血清免疫球蛋白、可溶性致癌抑制因子2与类风湿关节炎活动度的相关性[J].中国民康医学,2021,33(23):136-138.

(收稿日期：2022-12-25)
(校对编辑：姚丽娜)