

joint osteoarthritis after denture restoration. **Results** Cone beam CT detected 53 cases of temporomandibular joint osteoarthritis and 53 cases without temporomandibular joint osteoarthritis, including 11 false positive cases and 9 false negative cases. The consistency between cone beam CT detection and diagnosis was good ($Kappa=0.623, P<0.05$). Compared with the control group, the condylar height of temporomandibular joint in the study group decreased $[(13.26 \pm 2.35) \mu g / L \text{ vs. } (16.33 \pm 2.87) \mu g / L]$, and the difference was statistically significant ($P<0.05$). Compared with the control group, the level of MMP-2 in the synovial fluid of the temporomandibular joint in the study group was increased $[(38.57 \pm 6.22) \mu g / L \text{ vs. } (21.53 \pm 4.03) \mu g / L]$, and the difference was statistically significant ($P<0.05$). ROC curve analysis results showed that the area under the curve of MMP-2 level in synovial fluid for the diagnosis of temporomandibular joint osteoarthritis was 0.791, the sensitivity was 74.5%, the specificity was 78.2%, and the best cut-off value was 29.073 $\mu g / L$. The level of MMP-2 in synovial fluid of TMJ diagnosed 50 cases of TMJ osteoarthritis and 56 cases without TMJ osteoarthritis, which was consistent with clinical diagnosis ($Kappa=0.527, P<0.05$), and the diagnostic sensitivity and specificity were 74.5% and 78.2% respectively. The combined detection of the two methods had a good consistency with clinical diagnosis ($Kappa=0.738, P<0.05$), and the diagnostic sensitivity and specificity were 98.0% and 76.4% respectively. Compared with cone beam CT and MMP-2, the diagnostic sensitivity of combined detection was higher, and the difference was statistically significant ($P<0.05$). **Conclusion** The level of MMP-2 in synovial fluid of patients with temporomandibular joint osteoarthritis after denture restoration is increased. The combination of cone beam CT and MMP-2 level in synovial fluid has a high consistency with clinical diagnosis of temporomandibular joint osteoarthritis in patients with denture restoration.

Key words: cone beam CT; temporomandibular joint synovial fluid; matrix metalloproteinase 2; denture restoration; temporomandibular joint osteoarthritis

义齿修复是对上颌、下颌牙列缺损患者制作的修复体,义齿修复须存在基牙,其主要目的为防止牙槽骨吸收并增加义齿固定与支持,恢复患者的咀嚼能力,并提高患者美观度^[1-2]。临床中常见佩戴义齿患者出现颞下颌关节骨关节病,可能与义齿修复引发的咬合不良有关,患者的咀嚼偏侧性也是义齿修复颞下颌关节骨关节病的原因^[3]。核磁共振可判断颞下颌关节的内部病变,但检测成本较高,且对治疗计划的改变意义较小^[4]。锥体束 CT 具有价格低廉、可三维成像、伪影少、辐射剂量低等优势,方便医生观察颞下颌关节内部结构,为治疗方案的制订提供影像学参考^[5]。颞下颌关节滑液对维持颞下颌关节的正常功能具有重要作用,其成分改变是反映颞下颌关节损伤的标志,并可影响关节软骨区功能行使,诱发病理性改变^[6-7]。基质金属蛋白酶(MMP)2 可参与关节软骨细胞外基质的降解,而细胞外基质降解在颞下颌关节骨关节病中发挥重要作用。本研究以临床诊断结果作为金标准,检测锥体束 CT 与颞下颌关节滑液 MMP-2 的水平,分析其对义齿修复患者发生颞下颌关节骨关节病的诊断效能,并据此调整义齿、重建咬合,恢复患者的咀嚼能力。

1 资料与方法

1.1 临床资料 选取 2019 年 2 月至 2021 年 2 月在本院经固定义齿修复后出现颞下颌关节骨关节病的患者 51 例作为研究组。纳入标准:临床诊断为颞下颌关节骨关节病;进行锥体束 CT 检测,图像显示髁突磨平、硬化、骨质增生、囊样变等表现;关节弹响,并伴

有疼痛。排除标准:合并口腔部外伤史;口腔感染;先天性关节发育不良;具有骨代谢类疾病;近期服用影响骨代谢的药物;有精神、心理问题。另选取 55 例固定义齿修复后无颞下颌关节骨关节病者作为对照组。两组性别、年龄、义齿佩戴时间比较,差异均无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。见表 1。所有研究对象均知情同意本研究并签署知情同意书。本研究通过本院医学伦理委员会审核批准(1900120)。

表 1 两组患者一般资料比较(n 或 $\bar{x} \pm s$)

组别	n	性别		年龄 (岁)	义齿佩戴时间 (月)
		男	女		
对照组	55	32	23	53.67 ± 5.34	6.52 ± 1.31
研究组	51	27	24	53.59 ± 5.28	6.37 ± 1.22
t			0.294	0.077	0.609
P			0.587	0.938	0.544

1.2 锥体束 CT 检测 通过锥体束 CT 对所有研究对象颞下颌关节进行检查,获得颞下颌关节开口、闭口多层面周围、矢状位与冠状位图像。矢状位图像与髁突内外径垂直;冠状位图像与髁突内外径平行,根据锥体束 CT 图像存在髁突磨平、硬化、骨质增生、囊样变等状态确定为颞下颌关节骨关节病。由 2 名经验丰富的医生对图像进行分析,判断破坏部位与类型。测定髁突高,矢状向髁最高点到下颌切迹最低点水平线垂足为髁突高。

1.3 颞下颌关节滑液中 MMP-2 水平检测 患者取

仰卧位,头向健侧偏,口腔消毒、麻醉(2%利多卡因),关节上腔穿刺,注入生理盐水,反复注入回抽 5 次抽出冲洗液,1 000×g 条件下离心 10 min,收集上清液为颞下颌关节滑液。采用 MMP-2 ELISA 试剂盒(货号:Kt90178,厂家:武汉默沙克生物科技有限公司)检测关节滑液中 MMP-2 水平。MMP-2 水平大于最佳截断值表示阳性,小于最佳截断值表示阴性。

1.4 统计学处理 采用 SPSS25.0 统计软件进行数据处理与统计分析。符合正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,两组间比较采用独立样本 *t* 检验。计数资料以例数或百分率表示,组间比较采用 χ^2 检验。绘制受试者工作特征(ROC)曲线分析颞下颌关节滑液 MMP-2 水平诊断义齿修复后颞下颌关节骨关节病价值。采用 Kappa 分析进行一致性检测,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 颞下颌关节骨关节病锥体束 CT 与临床诊断的一致性 锥形束 CT 检测出颞下颌关节骨关节病者 53 例,未患颞下颌关节骨关节病者 53 例,其中假阳性 11 例,假阴性 9 例。锥形束 CT 检测与诊断一致性较好(Kappa=0.623, $P < 0.05$)。见表 2。

表 2 锥体束 CT 与临床诊断颞下颌关节骨关节病的一致性检测

锥体束 CT	临床诊断		合计
	阳性	阴性	
阳性	42	11	53
阴性	9	44	53
合计	51	55	106

2.2 研究组与对照组锥体束 CT 检测髁突高 与对

照组比较,研究组颞下颌关节髁突高降低[(13.26±2.35)μg/L vs. (16.33±2.87)μg/L],差异有统计学意义($P < 0.05$)。

2.3 研究组与对照组颞下颌关节滑液中 MMP-2 水平比较 与对照组比较,研究组颞下颌关节滑液中 MMP-2 水平升高[(38.57±6.22)μg/L vs. (21.53±4.03)μg/L],差异有统计学意义($P < 0.05$)。

2.4 颞下颌关节滑液 MMP-2 水平对颞下颌关节骨关节病的诊断价值 ROC 曲线分析结果显示,颞下颌关节滑液 MMP-2 水平诊断颞下颌关节骨关节病的曲线下面积(AUC)为 0.791,灵敏度为 74.5%,特异度为 78.2%,最佳截断值为 29.073 μg/L。

2.5 锥体束 CT 与颞下颌关节滑液 MMP-2 联合检测与临床诊断的一致性 颞下颌关节滑液 MMP-2 水平诊断颞下颌关节骨关节病 50 例,未发生颞下颌关节骨关节病 56 例,与临床诊断一致性较好(Kappa=0.527, $P < 0.05$),诊断灵敏度、特异度分别为 74.5%、78.2%。二者联合检测义齿修复患者发生颞下颌关节骨关节病 63 例,未发生颞下颌关节骨关节病 43 例,与临床诊断一致性较好(Kappa=0.738, $P < 0.05$),诊断灵敏度、特异度分别为 98.0%、76.4%。与锥体束 CT、MMP-2 相比,联合检测诊断灵敏度更高,差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表 3、4。

表 3 锥体束 CT 与 MMP-2 联合检测诊断义齿修复后颞下颌关节骨关节病与临床诊断的一致性

锥体束 CT 与 MMP-2 联合	临床诊断		合计
	阳性	阴性	
阳性	50	13	63
阴性	1	42	43
合计	51	55	106

表 4 锥形束 CT、MMP-2 水平检测以及二者联合检测对义齿修复后颞下颌关节骨关节病的诊断效能 [% (n/n)]

组别	灵敏度	特异度	准确度	误诊率	漏诊率
锥形束 CT	82.4(42/51) ^a	80.0(44/55)	81.1(86/106)	20.0(11/55)	17.6(9/51) ^a
MMP-2	74.5(38/51) ^a	78.2(43/55)	76.4(81/106)	21.8(12/55)	25.5(13/51) ^a
联合检测	98.0(50/51)	76.4(42/55)	86.8(92/106)	23.6(13/55)	2.0(1/51)

注:与联合检测比较,^a $P < 0.05$ 。

3 讨 论

3.1 义齿修复后颞下颌关节骨关节病 义齿修复可恢复牙列缺损者牙列完整、恢复咀嚼功能、维持牙齿健康。但随着义齿在口腔内使用的时间延长,可能会发生微小错位,咀嚼的偏侧性会引发颞下颌关节病^[8-9]。崔践英等^[10]研究表明,义齿修复后垂直距离的改变可引起颞下颌关节结构改变,诱发颞下颌关节病。伴随着义齿修复后较高的颞下颌关节骨关节病发病率,疾病的诊断显得非常重要。目前临床确定颞下颌关节骨关节病需综合多项临床表现以及影像学

结果,尚缺乏快速的实验室诊断方法,本研究在锥体束 CT 基础上辅助颞下颌关节滑液 MMP-2 水平检测进行研究。

3.2 锥体束 CT 联合关节滑液 MMP-2 的诊断价值 锥体束 CT 是 X 线发生器以较低射线量环形围绕投照体,多次围绕交集获得数据在计算机内重组,进而获得三维图像的方法^[11]。锥体束 CT 具有较高的各向同性空间分辨率,在口腔骨性疾病中有较好应用^[12]。有研究发现,锥体束 CT 判断上颌中切牙牙根长度较曲面断层片精确度高^[13]。钟洪涛^[14]研究显

示,锥形束 CT 可清晰显示颞下颌关节紊乱患者髁突,清晰度较核磁共振更好。本研究中锥体束 CT 对义齿修复患者发生颞下颌关节骨关节病的诊断与临床诊断具有较高一致性,提示锥体束 CT 对义齿修复患者发生颞下颌关节骨关节病的诊断效能高。锥体束 CT 除可对颞下颌关节骨关节病定性外,还可通过对颞下颌关节间隙进行测量,掌握髁突居关节窝位置变化,为牙列的重新咬合方案制订提供帮助。本研究中,研究组髁突高度降低,原因与颞下颌关节骨关节病持续导致的骨质吸收有关,丢失其正常高度。李源等^[15]研究也表明颞下颌关节骨关节病患者髁突体积大于修复前,原因可能为正常关节盘前移位后髁突外附着的关节盘张力异常,导致髁突病理性改变,从而髁突水平角增加。

MMP-2 是一种锌依赖的 MMP,能降解细胞外基质的明胶^[16-17]。MMP2 是与 IV 型胶原蛋白和弹性蛋白裂解相关的明胶酶^[18],NASCIMENTO 等^[19]研究发现,胶质的激活细胞参与了颞下颌关节紊乱病患者持续性口面部疼痛过程中明胶酶的产生,抑制 MMPs 表达可能成为颞下颌关节紊乱病潜在的治疗靶点,在本研究中,研究组颞下颌关节滑液中 MMP-2 水平显著高于对照组,分析原因可能为高活性的 MMP-2 可能对关节软骨具有破坏作用水平^[20-21],与义齿修复后颞下颌关节骨关节病的发生密切相关;颞下颌关节内的 MMP-2 主要由滑膜细胞与成骨细胞合成,正常情况下产生较少,病理状态下,超负荷的力度会激活 MMP-2,滑液中 MMP-2 水平升高,其水平升高可分解软骨基质,加剧骨吸收,引发进一步的颞下颌关节损伤^[19]。本研究中研究组 MMP-2 高表达,且 ROC 曲线分析结果显示,MMP-2 对义齿修复后颞下颌关节骨关节病的诊断 AUC 为 0.791,当患者 MMP-2 水平高于 29.073 $\mu\text{g/L}$ 时,患者发生颞下颌关节骨关节病的可能性较高,此时临床医生应注意密切关注患者状态,及时做出针对性治疗指导方案,以 29.073 $\mu\text{g/L}$ 作为分层,对颞下颌关节骨关节病的诊断价值与临床诊断具有较高一致性,提示 MMP-2 水平检测有望成为诊断义齿修复后颞下颌关节骨关节病的辅助指标之一。对影像学锥体束 CT 与颞下颌关节滑液 MMP-2 水平联合检测,发现其灵敏度及准确性均得到提高,漏诊率降低,提示联合诊断的效能更高,更具有应用价值。

3.3 结论 综上所述,义齿修复后发生颞下颌关节骨关节病者颞下颌关节滑液 MMP-2 水平升高,锥体束 CT 联合颞下颌关节滑液中 MMP-2 水平检测,对义齿修复患者颞下颌关节骨关节病诊断与临床诊断具有较高一致性,且锥体束 CT 可对髁突高度进行定量,为患者咬合的重新建立提供了帮助。但本研究亦有局限之处,首先本研究纳入样本量较少,部分结果可能产生偏倚,其次未额外纳入样本量进行一致性及

准确性验证,可能影响到研究结果的广泛适用性和解释力,后续还需结合动物实验并加大样本量继续进行研究,以提高结果普适性。

参考文献

- [1] 李丽霞,马丽. Vitallium2000 铸造支架义齿、纯钛支架义齿及钴铬合金支架义齿在义齿修复中的效果比较[J]. 实用临床医药杂志,2019,23(21):21-24.
- [2] MOURA G F,SIQUEIRA R,MEIRELLES L,et al. Denture scanning technique for computer-guided implant-supported restoration treatment of edentulous patients[J]. J Prosthet Dent,2021,125(5):726-731.
- [3] 唐小娟,熊妍希,郝磊. 颞下颌关节紊乱病疼痛的脑结构磁共振分析和中枢机制研究[J]. 实用医学杂志,2021,37(21):2757-2763.
- [4] 李明贺,张杰. 锥形束 CT 和核磁共振诊断颞下颌关节紊乱的对比分析[J]. 中国实验诊断学,2020,24(5):820-822.
- [5] 王雨婕,李志勇. 颞下颌关节多模态图像配准及三维重建的研究进展[J]. 口腔颌面修复学杂志,2022,23(2):147-152.
- [6] 胡静,李汶洋,钟晓波,等. 关节滑液傅里叶变换红外光谱在颞下颌关节疾病诊断中的应用[J]. 重庆医科大学学报,2021,46(9):1069-1074.
- [7] 罗静,陈光耀,陈嘉琪,等. 补骨脂对骨关节炎软骨细胞模型基质金属蛋白酶及核因子- κB 表达的影响[J]. 中国中西医结合杂志,2021,41(12):1490-1495.
- [8] BIANCHI J,GONÇALVES J R,RUELLAS A C D O,et al. Radiographic interpretation using high-resolution Cbct to diagnose degenerative temporomandibular joint disease[J]. PLoS One,2021,16(8):e0255937.
- [9] BERARDI R H,HORIKAWA F K,SHINOHARA E H. Disease-modifying therapies:a new face for articular temporomandibular joint disease[J]. J Oral Maxillofac Surg,2020,78(9):1443.
- [10] 崔践英,毛慧玲,杨雪松,等. 口内入路髁突切除同期正颌术后颞下颌关节结构变化的影像学观察[J]. 影像研究与医学应用,2020,4(8):97-98.
- [11] 沈琳慧,许天民,马慧雨,等. 正颌患者后牙颊舌向倾斜度及牙周硬组织特点的锥体束 CT 研究[J]. 中华口腔正畸学杂志,2020,27(2):84-89.
- [12] 周军,汪小舟,徐仲明,等. 腹壁下动脉 CT 血管成像技术在其穿支皮瓣移植术前的指导作用分析[J]. 解剖学研究,2020,42(1):55-57.
- [13] 靳淑梅,任旭升. 锥形束 CT 与全景片对上颌中切牙牙根长度的测量分析[J]. 影像研究与医学应用,2020,4(21):195-196.
- [14] 钟洪涛. 螺旋 CT、锥形束 CT 与 MRI 在颞下颌关节紊乱病成像中的应用比较[J]. 影像研究与医学应用,2017,1(9):126-127.
- [15] 李源,刘木清,刘博,等. 基于锥形束 CT 影像的颞下颌关节髁突骨改建三维定量评价研究[J]. 中华口腔医学杂志,2020,55(9):617-623.

• 论 著 • DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2024.20.024

强直性脊柱炎患者血清 PGLYRP-1、PTX3 水平及其与炎症水平、骨密度的相关性*

田洪波,汲会静,胡敬暖[△]

中国中医科学院广安门医院济南医院(济南市中医医院)骨伤一科,山东济南 250000

摘要:目的 探讨血清肽聚糖识别蛋白 1(PGLYRP-1)、正五聚蛋白 3(PTX3)水平及其与强直性脊柱炎(AS)患者炎症水平、骨密度(BMD)的相关性。**方法** 选取 2021 年 1 月至 2023 年 1 月该院收治的 68 例 AS 患者作为 AS 组,另选取同期健康体检者 68 例作为非 AS 组。检测所有研究对象血清 PGLYRP-1、PTX3 水平。采用 Pearson 相关分析 AS 患者血清 PGLYRP-1、PTX3 水平与炎症相关因子水平及不同部位处 BMD 的相关性。采用多因素 Logistic 回归分析 PGLYRP-1、PTX3 对 AS 发生的影响。**结果** AS 组与非 AS 组工作状况、身高、身体质量指数、体质量、婚姻状况比较,差异均无统计学意义($P>0.05$)。AS 组红细胞沉降率、巴氏强直性脊柱炎疾病活动性指数评分、巴氏强直性脊柱炎功能指数评分均明显高于非 AS 组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。AS 组 PGLYRP-1、PTX3 水平均高于非 AS 组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。AS 组 IL-1 β 、IL-6、IL-17、IL-18、TNF- α 、CRP 水平均高于非 AS 组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。AS 组腰椎、股骨颈、华氏三角、股骨粗隆处的 BMD 显著低于非 AS 组($P<0.05$)。AS 患者血清 PGLYRP-1、PTX3 水平与 IL-1 β 、IL-6、IL-17、IL-18、TNF- α 、CRP 水平均呈正相关($P<0.05$)。AS 患者血清 PGLYRP-1、PTX3 水平与腰椎、股骨颈、华氏三角、股骨粗隆处 BMD 均呈负相关($P<0.05$)。多因素 Logistic 回归分析结果显示,PGLYRP-1、PTX3 水平升高均是 AS 发生的独立危险因素($P<0.05$)。**结论** AS 患者血清 PGLYRP-1、PTX3 表达水平较高,与炎症因子水平的上升有关,且与患者不同部位 BMD 呈负相关,可能成为 AS 病情监测的有效标志物。

关键词:强直性脊柱炎; 肽聚糖识别蛋白 1; 正五聚蛋白 3; 炎症水平; 骨密度; 相关性

中图法分类号:R681.51;R593.23

文献标志码:A

文章编号:1672-9455(2024)20-3063-05

Serum levels of PGLYRP-1 and PTX3 and their correlation with inflammation level and bone mineral density in patients with ankylosing spondylitis*

TIAN Hongbo,JI Huijing,HU Jingnuan[△]

The First Department of Orthopedics,Guang'anmen Hospital,China Academy of Chinese Medical Sciences, Ji'nan Hospital (Ji'nan Hospital of Traditional Chinese Medicines), Ji'nan, Shandong 250000, China

Abstract: Objective To investigate the serum levels of peptidoglycan recognition protein 1 (PGLYRP-1) and pentraxin 3 (PTX3) and their correlation with inflammation level and bone mineral density (BMD) in patients with ankylosing spondylitis (AS). **Methods** A total of 68 AS patients admitted to the hospital from January 2021 to January 2023 were selected as the AS group, and 68 healthy subjects during the same period were selected as the non-AS group. The serum levels of PGLYRP-1 and PTX3 were detected in all subjects. Pearson correlation analysis was used to analyze the correlation of serum PGLYRP-1 and PTX3 levels with inflammatory related factors and BMD in different parts of AS patients. Multivariate Logistic regression was used to analyze the influencing of PGLYRP-1 and PTX3 on the occurrence of AS. **Results** There was no significant difference in working status, height, body mass index, body weight, and marital status between AS group and non-AS group ($P>0.05$). The erythrocyte sedimentation rate, AS disease activity index score and AS functional index score in AS group were significantly higher than those in non-AS group ($P<0.05$). The levels of PGLYRP-1 and PTX3 in AS group were higher than those in non-AS group, and the differences were statistically significant ($P<0.05$). The levels of IL-1 β , IL-6, IL-17, IL-18, TNF- α and CRP in AS group were higher than those in non-AS group, and the differences were statistically significant ($P<0.05$). The BMD of

* 基金项目:山东省济南市科技发展计划项目[济卫科外发(2018-2-30)号];山东省卫生和计划生育委员会计划项目[鲁卫中科鉴字(2018)第 40 号]。

作者简介:田洪波,男,副主任医师,主要从事骨伤科疾病临床诊治方面的研究。 [△] 通信作者, E-mail:wudoc1011@tom.com。

lumbar vertebrae, femoral neck, Fahrenheit's triangle and femoral trochanter in AS group were significantly lower than those in non-AS group ($P < 0.05$). The serum levels of PGLYRP-1 and PTX3 were positively correlated with IL-1 β , IL-6, IL-17, IL-18, TNF- α and CRP in AS patients ($P < 0.05$). The serum levels of PGLYRP-1 and PTX3 were negatively correlated with BMD of lumbar vertebrae, femoral neck, Fahrenheit's triangle and femoral trochanter in AS patients ($P < 0.05$). Multivariate Logistic regression analysis showed that increased levels of PGLYRP-1 and PTX3 were independent risk factors for the occurrence of AS ($P < 0.05$).

Conclusion The expression levels of serum PGLYRP-1 and PTX3 are higher in AS patients, which are related to the increase of inflammatory factors, and negatively correlated with BMD of different parts of patients, which may be effective markers for disease monitoring of AS.

Key words: ankylosing spondylitis; peptidoglycan recognition protein 1; pentraxin 3; levels of inflammation; bone mineral density; relevance

强直性脊柱炎(AS)是以骶髂关节和脊柱关节受累为主的一种慢性炎症性自身免疫疾病,伴有严重脊柱关节变形、弯曲、强直,还可引起患者不同程度的骨量丢失,骨质破坏,导致骨质疏松^[1-2]。如不及时治疗,病变可累及腰、胸及颈椎,严重影响人们日常生活及生活。因此,及早诊断与治疗对 AS 患者的健康尤为重要。研究表明,肽聚糖识别蛋白 1(PGLYRP-1)与先天免疫系统有关,PGLYRP-1 表达水平可作为判断类风湿性关节炎的标志物^[3-4]。正五聚蛋白 3(PTX3)是一种重要的炎症标志物,参与有炎症反应的感染性疾病发生过程,对类风湿性关节炎有一定的诊断价值,是一种新型的生物标志物^[5]。相关研究报道,促炎性细胞因子,如白细胞介素(IL)-1 β 、IL-6、IL-17、IL-18、肿瘤坏死因子(TNF- α)、C 反应蛋白(CRP)等均参与 AS 及类风湿性关节炎发生与发展过程^[6-9]。因此,血清 PGLYRP-1、PTX3 均是诊断类风湿性关节炎的标志物,但有关二者在 AS 患者体内表达情况的研究较少见,而且与炎症水平及骨密度(BMD)关系尚不清晰。鉴于此,本研究通过检测血清 PGLYRP-1、PTX3 水平,分析二者与促炎性细胞因子(IL-1 β 、IL-6、IL-17、IL-18、TNF- α 、CRP)水平及 BMD 的相关性,探讨 PGLYRP-1、PTX3 在 AS 发展中的作用。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2021 年 1 月至 2023 年 1 月本院收治的 68 例 AS 患者作为 AS 组,其中男 40 例,女 28 例;年龄 24~59 岁,平均(36.27 \pm 10.21)岁;病程 2~15 年,平均(7.90 \pm 5.90)年。AS 组纳入标准:(1)年龄 20~60 岁;(2)经 CT、X 线片及病理学检查确诊为 AS;(3)3 个月内未进行糖皮质激素或生物制剂的治疗。排除标准:(1)合并心血管及肝肾疾病者;(2)既往有风湿性疾病者;(3)合并肿瘤者;(4)妊娠期或哺乳期妇女;(5)合并血液系统疾病者。另选取同期健康体检者 68 例作为非 AS 组,其中男 42 例,女 26 例,年龄 24~58 岁,平均(35.72 \pm 10.03)岁。两组研究对象性别、年龄比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性。所有研究对象及其亲属均知情

同意本研究并签署知情同意书。本研究通过本院医学伦理委员会审核批准(20210121)。

1.2 方法

1.2.1 临床资料收集 收集所有研究对象一般资料,包括工作状况、身高、体质量指数、体质量、婚姻状况,红细胞沉降率、巴氏强直性脊柱炎疾病活动性指数(BASDAI)评分、巴氏强直性脊柱炎功能指数(BASFI)评分。

1.2.2 血清 PGLYRP-1、PTX3 及各炎症因子水平检测 所有研究对象入院后次日抽取清晨空腹静脉血 3 mL,3 000 r/min 离心 15 min,取上层血清于 1.5 mL EP 管中,置于-80 $^{\circ}$ C 冰箱中待检。严格按照人 PGLYRP-1(上海优科唯生物科技有限公司,货号:YKW-12194),PTX3、IL-1 β (上海科艾博生物科技有限公司,批号:CB11435-Hu, CB10347-Hu),IL-6、IL-17、IL-18、TNF- α 、CRP(上海酶联生物科技有限公司,批号:ml059930、ml062893、ml058055、ml077385、ml057570)ELISA 试剂盒说明书配制一系列浓度的标准品溶液,采用酶标仪(北京普朗新技术有限公司,型号:DNM-9602)测定不同浓度标准品在 450 nm 处的吸光度值,绘制 PGLYRP-1、PTX3、IL-1 β 、IL-6、IL-17、IL-18、TNF- α 、CRP 的标准品回归曲线。于-80 $^{\circ}$ C 冰箱中取适量血清样本,解冻,测定各样本在 450 nm 处的吸光度值,依据标准回归曲线计算血清 PGLYRP-1、PTX3、IL-1 β 、IL-6、IL-17、IL-18、TNF- α 、CRP 水平。

1.2.3 不同部位 BMD 测定 所有研究对象采取平卧位姿势,静息状态下采用双能 X 线骨密度测定仪(美国 Hologic 公司,型号:Discovery Wi)测定腰椎、股骨颈、华氏三角、股骨粗隆部位 BMD。

1.3 统计学处理 采用 SPSS25.0 统计软件进行数据处理与统计分析。符合正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,两组间比较采用独立样本 t 检验。计数资料以例数或百分率表示,两组间比较采用 χ^2 检验。采用 Pearson 相关分析 AS 患者血清 PGLYRP-1、PTX3 水平与炎症相关因子水平及不同部位处 BMD

的相关性。采用多因素 Logistic 回归分析 PGLYRP-1、PTX3 对 AS 发生的影响。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组一般资料比较 AS 组与非 AS 组工作状

表 1 两组一般资料比较 (n 或 $\bar{x} \pm s$)

组别	n	工作状况		身高(cm)	体质量指数(kg/m^2)	体质量(kg)
		有	无			
AS 组	68	43	25	162.00 \pm 8.74	20.75 \pm 2.12	55.34 \pm 4.93
非 AS 组	68	47	21	163.00 \pm 8.63	21.47 \pm 2.31	54.11 \pm 4.92
t/χ^2		0.526		-0.675	-1.894	1.456
P		0.468		0.501	0.060	0.148

组别	n	婚姻状况		红细胞沉降率(mm/h)	BASDAI 评分(分)	BASFI 评分(分)
		已婚	未婚			
AS 组	68	55	13	27.23 \pm 5.44	8.79 \pm 2.27	5.82 \pm 1.16
非 AS 组	68	52	16	9.47 \pm 2.10	2.70 \pm 1.13	2.30 \pm 1.11
t/χ^2		0.394		25.115	19.805	18.079
P		0.530		<0.001	<0.001	<0.001

况、身高、身体质量指数、体质量、婚姻状况比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$)。AS 组红细胞沉降率、BASDAI 评分、BASFI 评分均明显高于非 AS 组,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。见表 1。

2.2 两组血清 PGLYRP-1、PTX3 水平比较 AS 组 PGLYRP-1、PTX3 水平均高于非 AS 组,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。见表 2。

2.3 两组炎症相关因子水平比较 AS 组 IL-1 β 、IL-6、IL-17、IL-18、TNF- α 、CRP 水平均高于非 AS 组,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。见表 3。

2.4 两组不同部位 BMD 比较 AS 组腰椎、股骨颈、华氏三角、股骨粗隆处的 BMD 显著低于非 AS 组,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。见表 4。

2.5 AS 患者炎症相关因子水平与血清 PGLYRP-1、

PTX3 水平的相关性 AS 患者血清 PGLYRP-1、PTX3 水平与 IL-1 β 、IL-6、IL-17、IL-18、TNF- α 、CRP 水平均呈正相关($P < 0.05$)。见表 5。

表 2 两组血清 PGLYRP-1、PTX3 水平比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	n	PGLYRP-1(pg/mL)	PTX3(ng/mL)
AS 组	68	121.37 \pm 31.58	14.29 \pm 4.37
非 AS 组	68	82.23 \pm 24.75	8.47 \pm 2.08
t		8.788	9.916
P		<0.001	<0.001

表 3 两组炎症相关因子水平比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	n	IL-1 β (pg/mL)	IL-6(pg/mL)	IL-17(ng/L)	IL-18(pg/mL)	TNF- α (pg/mL)	CRP(mg/L)
AS 组	68	49.99 \pm 9.41	22.18 \pm 6.05	38.46 \pm 10.46	80.46 \pm 12.51	48.23 \pm 12.50	17.95 \pm 4.08
非 AS 组	68	30.14 \pm 7.82	13.44 \pm 3.11	19.60 \pm 4.78	48.36 \pm 11.37	19.34 \pm 5.35	1.56 \pm 0.48
t		13.378	10.595	13.523	15.658	22.355	32.899
P		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

表 4 两组不同部位 BMD 比较 ($\bar{x} \pm s, \text{g}/\text{cm}^2$)

组别	n	腰椎	股骨颈	华氏三角	股骨粗隆
AS 组	68	0.67 \pm 0.05	0.77 \pm 0.07	0.64 \pm 0.04	0.84 \pm 0.09
非 AS 组	68	0.79 \pm 0.06	0.89 \pm 0.10	0.69 \pm 0.06	0.97 \pm 0.12
t		-12.670	-8.107	-5.718	-7.147
P		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

2.6 AS 患者血清 PGLYRP-1、PTX3 水平与不同部

位处 BMD 的相关性 AS 患者血清 PGLYRP-1、PTX3 水平与腰椎、股骨颈、华氏三角、股骨粗隆处 BMD 均呈负相关($P < 0.05$)。见表 6。

2.7 多因素 Logistic 回归分析 PGLYRP-1、PTX3 对 AS 发生的影响 以是否患 AS 为因变量(是=1,否=0),PGLYRP-1、PTX3(均为实测值)为自变量,进行多因素 Logistic 回归分析,结果显示,PGLYRP-1、PTX3 水平升高均是 AS 发生的危险因素($P < 0.05$)。见表 7。