

血白蛋白与球蛋白比值对慢性阻塞性肺疾病急性加重期患者预后评估的价值

王赛男, 刘剑波, 韩校鹏, 李鑫, 付潇潇, 曹婷

基金项目: 河南省教育厅基础与前沿技术研究项目(编号:152300410051)

作者单位: 450000 河南, 郑州大学第二附属医院呼吸与危重症医学科

作者简介: 王赛男(1992-), 女, 在读硕士研究生, 研究方向: 气道慢性炎症性疾病的诊治。E-mail: 1178551885@qq.com

通讯作者: 刘剑波(1964-), 男, 医学博士, 教授, 硕士研究生导师, 研究方向: 气道慢性炎症性疾病的诊治。E-mail: jbliuzz@163.com

【摘要】 目的 探讨血白蛋白与球蛋白比值(AGR)对慢性阻塞性肺疾病急性加重期(AECOPD)患者预后评估的价值。**方法** 回顾性分析2016-01~2018-05于该院呼吸与危重症医学科以AECOPD为第一诊断入院的126例患者的临床资料, 采用ROC曲线法获取AGR对预后结局的最佳截断值, 并以此将研究对象分为高AGR组($AGR \geq 1.295$)76例, 低AGR组($AGR < 1.295$)50例。对两组的临床资料、实验室资料及预后情况进行比较。**结果** 高AGR组与低AGR组在性别、年龄、吸烟史、饮酒史和痰培养情况方面比较差异无统计学意义($P > 0.05$); 高AGR组的CRP、IL-6、PCT、合并感染人数、住院时间、出院1年内因急性加重需再次入院治疗人数及死亡人数低于低AGR组, BMI、FEV1%高于低AGR组, 差异有统计学意义($P < 0.05$)。相关分析结果显示, AECOPD患者的AGR水平与CRP、IL-6、PCT、住院时间呈负相关, 与BMI、FEV1%呈正相关($P < 0.05$)。**结论** 血AGR能够对AECOPD患者的预后结局进行预测, 且有助于评估患者肺功能情况, 为指导临床治疗提供了良好的参考指标。

【关键词】 慢性阻塞性肺疾病; 急性加重; 白蛋白与球蛋白比值; 预后

【中图分类号】 R 563 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1674-3806(2020)01-0048-05

doi:10.3969/j.issn.1674-3806.2020.01.11

Prognostic evaluation value of the ratio of albumin to globulin in patients with acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease WANG Sai-nan, LIU Jian-bo, HAN Xiao-peng, et al. Department of Respiratory and Critical Care Medicine, the Second Affiliated Hospital of Zhengzhou University, Henan 450000, China

【Abstract】 Objective To explore the prognostic evaluation value of serum albumin to globulin ratio(AGR) in the prognosis of patients with acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease(AECOPD). **Methods** A retrospective study was conducted on the clinical data of 126 patients admitted to the hospital with AECOPD as the first diagnosis from January 2016 to May 2018. The optimal cut-off value of AGR for prognostic outcome was obtained by receiver operating characteristic(ROC) curve method, and the study subjects were divided into high AGR group($AGR \geq 1.295$, $n = 76$) and low AGR group($AGR < 1.295$, $n = 50$). The clinical data, laboratory data and prognosis were compared between the two groups. **Results** There were no significant differences in gender, age, smoking history, drinking history and sputum culture between the high AGR group and the low AGR group($P > 0.05$). The levels of C-reactive protein(CRP), interleukin-6(IL-6) and procalcitonin(PCT) in the high AGR group were significantly lower than those in the low AGR group($P < 0.05$). The number of co-infection, readmission due to acute exacerbation with 1 year of discharge from the hospital and death in the high AGR group was significantly less than those in the low AGR group($P < 0.05$). The hospitalization time of the high AGR group was shorter than that of the low AGR group($P < 0.05$). The levels of body mass index(BMI) and forced expiratory volume in 1 second(FEV1)% in the high AGR group were significantly higher than those in the low AGR group($P < 0.05$). The results of correlation analysis showed that the level of AGR was negatively correlated with CRP, IL-6, PCT and hospitalization time, and positively correlated with BMI and FEV1% in the AECOPD patients($P < 0.05$). **Conclusion** Blood AGR can predict the prognosis of the patients with AECOPD and help to assess the lung function of the patients, which provides a good reference for guiding clinical treatment.

【Key words】 Chronic obstructive pulmonary disease(COPD); Acute exacerbation; Albumin to globulin ratio(AGR); Prognosis

慢性阻塞性肺疾病(chronic obstructive pulmonary disease,COPD),是一种以持续性气流受限和呼吸系统症状为主要特点的可以预防 and 治疗的常见疾病,通常是由于有害颗粒和气体引起的气道和(或)肺泡异常所导致^[1]。慢性阻塞性肺疾病急性加重期(acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease,AECOPD)患者咳嗽、咳痰、呼吸困难症状较平时加重,或痰量增多,或咯黄痰,需要改变用药方案^[2],AECOPD 是 COPD 患者再入院及死亡率增加的主要原因。近年来血清白蛋白与球蛋白比值(albumin to globulin ratio,AGR)常用作为预后标志物,其已在包括肝癌^[3]、小细胞肺癌^[4]、宫颈癌^[5]、膀胱癌^[6]、直肠癌^[7]、乳腺癌^[8]、心力衰竭^[9]及重症肌无力^[10]的相关研究中得到验证。本研究拟探讨 AGR 对 AECOPD 预后评估的价值,以期指导临床治疗,改善患者的预后。

1 资料与方法

1.1 资料来源 回顾性收集 2016-01~2018-05 郑州大学第二附属医院呼吸与危重症医学科以 AECOPD 为第一诊断收入院的 126 例患者的临床资料及随访资料。纳入标准:(1)所有患者均符合 AECOPD 的诊断标准^[1];(2)临床病历资料及随访资料完整者;(3)行肺功能检查者。排除标准:(1)合并急性或慢性肝炎、肝功能异常、糖尿病、风湿性疾病等自身免疫性疾病;(2)有免疫抑制剂药物治疗史;(3)合并严重的心、脑、肾疾病;(4)有支气管哮喘、支气管扩张、活动性结核史等呼吸系统疾病史;(5)有恶性肿瘤病史;(6)入院前 3 个月内接受过营养支持治疗者。

1.2 资料收集 (1)一般病历资料包括性别、年龄、吸烟史、饮酒史、体质质量指数(body mass index,BMI)、住院时间等。(2)肺功能指标,包括第 1 秒用力呼气量(FEV1)、第 1 秒用力呼气量占用力肺活量的百分比(FEV1/FVC)、FEV1 占预计值的百分比(FEV1%),均在入院后于我院肺功能室由同一名专业技术人员通过肺功能检测仪(意大利科迈公司,型号 Quark PFT)检测。(3)生化指标,包括血清总蛋白(total protein,TP)、白蛋白(albumin,ALB)、C 反应蛋白(C-reactive

protein,CRP)、白细胞介素-6(interleukin 6,IL-6)、降钙素原(procalcitonin,PCT);球蛋白(globulin,GLB)=TP-ALB,AGR=ALB/(TP-ALB)。均于入院后 24 h 内晨起空腹抽取肘静脉血进行检测,TP、ALB、CRP 检测应用全自动生化分析仪(瑞士罗氏,cabos 8000c 502 型)检测,TP、ALB 检测试剂盒购自北京万泰德瑞诊断有限公司,CRP 试剂盒购自上海奥普生物有限公司;IL-6、PCT 采用罗氏全自动电化学发光免疫系统(cobas e 602 型)进行检测,试剂盒购自罗氏诊断产品(上海)有限公司。(4)胸部 CT 检查及痰培养,入院后行胸部 16 排 CT 检查(东芝大连有限公司,Alexion TSX-032A 型),痰液标本留取送检。(5)随访,通过查阅病历及电话随访出院 1 年内因急性加重再次入院及死亡人数。

1.3 统计学方法 应用 SPSS20.0 统计软件对数据进行分析。采用 K-S 检验分析计量资料是否服从正态分布,服从正态分布的计量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,两组间比较采用 *t* 检验,非正态分布的计量资料采用中位数(下四分位数,上四分位数)[*M*(*P*₂₅,*P*₇₅)]表示,组间比较采用 Mann-Whitney *U* 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 ROC 曲线法分析 AGR 的最佳截断值;正态分布的计量资料采用 Pearson 相关分析,非正态分布的计量资料采用 Spearman 相关分析。*P*<0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 不同预后结局患者的临床资料比较 根据不同预后分为预后良好组(即出院 1 年内未因急性加重需再次入院治疗)和预后不良组(即出院 1 年内因急性加重需再次入院治疗或死亡),其中预后良好组 66 例,预后不良组 60 例。两组在性别、年龄、BMI、吸烟史、饮酒史和 TP 方面比较差异无统计学意义(*P*>0.05);预后良好组的 ALB、FEV1% 和 AGR 水平高于预后不良组,GLB 水平低于预后不良组,差异有统计学意义(*P*<0.05)。见表 1。

表 1 不同预后结局患者的临床资料比较[*n*,($\bar{x} \pm s$)]

组别	例数	性别		年龄 (岁)	吸烟史		饮酒史		BMI (kg/m ²)	TP (g/L)	ALB (g/L)	GLB (g/L)	FEV1%	AGR
		男	女		无	有	无	有						
预后良好组	66	46	20	72.32±8.61	33	33	51	15	23.86±4.03	67.51±7.50	39.96±4.90	27.49±3.92	43.44±16.97	1.47±0.20
预后不良组	60	48	12	75.18±7.85	27	33	49	11	22.88±4.01	65.49±6.96	36.38±4.25	29.46±3.97	34.80±13.72	1.25±0.21
<i>t</i> / χ^2	—	1.761		1.946	0.315		0.371		1.360	1.565	4.360	2.791	3.123	5.863
<i>P</i>	—	0.185		0.054	0.575		0.543		0.176	0.120	0.000	0.006	0.002	0.000

2.2 AGR 水平对患者预后结局的预测结果 以患者出院 1 年内是否有因急性加重需再次入院治疗或死亡为状态变量,以血 AGR 为检验变量,进行 ROC 曲线分析,结果显示 ROC 曲线下面积为 0.783 ($P = 0.000$),最佳截断值为 1.295,灵敏度为 0.683,特异度为 0.864,约登指数为 0.547。见图 1。

2.3 不同 AGR 水平患者的临床资料比较 ROC 曲线分析结果显示,AGR 对 AECOPD 患者预后结局预测的最佳截断值为 1.295,高 AGR 组 76 例($AGR \geq 1.295$)与低 AGR 组 50 例($AGR < 1.295$)分析,结果显示,两组在年龄、性别、吸烟史和饮酒史方面比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。高 AGR 组的 BMI、FEV1% 水平高于低 AGR 组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表 2。

表 2 不同 AGR 水平患者的临床资料比较[$n, (\bar{x} \pm s)$]

组 别	例数	性别		年龄 (岁)	BMI (kg/m ²)	吸烟史		饮酒史		FEV1%
		男	女			无	有	无	有	
高 AGR 组	76	57	19	72.80 ± 8.26	24.32 ± 3.87	33	43	60	16	43.50 ± 16.82
低 AGR 组	50	37	13	75.02 ± 8.38	21.98 ± 3.90	27	23	40	10	32.98 ± 12.48
t/χ^2	—	0.016		1.466	—3.314	1.353		0.020		—3.789
P	—	0.900		0.145	0.001	0.245		0.886		0.000

2.4 不同 AGR 水平患者的实验室指标比较 高 AGR 组 CRP、IL-6、PCT、胸部 CT 肺部炎症阳性率低于低 AGR 组,差异均有统计学意义($P < 0.05$),痰培

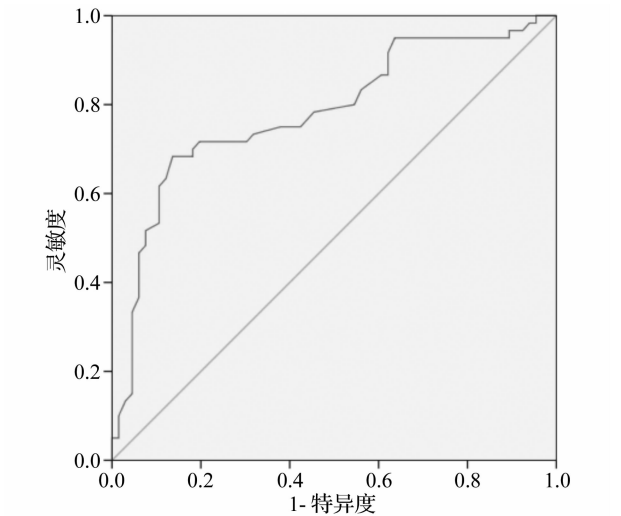


图 1 AGR 水平预测患者预后的 ROC 曲线

养阳性率低于低 AGR 组,但差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表 3。

表 3 不同 AGR 水平患者的实验室指标比较[$n(\%)$, $M(P_{25}, P_{75})$]

组 别	例数	CRP (mg/L)	IL-6 (pg/L)	PCT (ng/ml)	胸部 CT 肺部炎症		痰培养	
					无	有	阴性	阳性
高 AGR 组	76	5.83(2.98, 15.69)	5.52(3.04, 9.16)	0.04(0.03, 0.07)	43(56.58)	33(43.42)	52(68.42)	24(31.58)
低 AGR 组	50	32.53(10.50, 90.18)	15.23(9.60, 46.42)	0.08(0.05, 0.16)	19(38.00)	31(62.00)	28(56.00)	22(44.00)
Z/χ^2	—	923.500	745.500	927.500	4.165		2.007	
P	—	0.000	0.000	0.000	0.041		0.157	

2.5 不同 AGR 水平患者的预后指标比较 高 AGR 组 1 年内因急性加重再次入院患者 19 例(25.00%),其中死亡 2 例(2.63%);低 AGR 组 1 年内因急性加重再次入院患者 41 例(82.00%),其中死亡 9 例(18.00%),差异有统计学意义($P < 0.05$)。与高 AGR 组相比,低 AGR 组患者住院时间更长,差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表 4。

表 4 不同 AGR 水平患者的预后指标比较[$n(\%)$, $(\bar{x} \pm s)$]

组 别	例数	住院时间 (d)	1 年内因急性加重 再次入院治疗		1 年内因 AECOPD 死亡	
			是	否	是	否
高 AGR 组	76	11.37 ± 3.25	19(25.00)	57(75.00)	2(2.63)	74(97.37)
低 AGR 组	50	14.70 ± 4.50	41(82.00)	9(18.00)	9(18.00)	41(82.00)
t/χ^2	—	4.826	39.283		8.940	
P	—	0.000	0.000		0.007	

2.6 AECOPD 患者 AGR 与 CRP、IL-6、PCT、BMI、FEV1% 及住院时间的相关性分析结果 AECOPD 患者 AGR 与 CRP、IL-6、PCT、住院时间呈负相关($P < 0.05$),与 BMI、FEV1% 呈正相关($P < 0.05$)。见表 5。

表 5 AECOPD 患者 AGR 与 CRP、IL-6、PCT、BMI、FEV1% 及住院时间的相关性分析结果

变 量	r	P
CRP	-0.431	0.000
PCT	-0.412	0.000
IL-6	-0.542	0.000
BMI	0.196	0.028
FEV1%	0.215	0.016
住院时间	-0.508	0.000

3 讨论

3.1 COPD 是一种慢性炎症性及消耗性疾病,可引起 ALB 的长期慢性消耗。另外,由于 COPD 患者中老年人占比较大比例,其本身营养就摄入不足,胃肠道吸收功能较弱,肝脏合成 ALB 功能减退,导致 ALB 生成减少,而且由于患者基础代谢率及静息能量消耗较正常人高,致 ALB 分解代谢明显加快。而血 ALB 降低可导致机体的全身免疫功能下降,削弱呼吸系统防御功能和免疫能力,使得 COPD 患者比正常人更容易受到细菌、病毒、非典型病原体侵袭^[11],增加炎症因子的释放,导致 AECOPD。GLB 含有大量免疫相关蛋白,包括免疫球蛋白、补体成分、CRP、白细胞介素和肿瘤坏死因子等。AECOPD 患者急性期时 GLB 合成增加,导致 IL-6、IL-8 及肿瘤坏死因子 α 等多种炎症介质表达增加^[12],并增强了炎症细胞的活性,反馈性刺激上述炎症介质的合成和释放,进一步促进炎症细胞的聚集,加重肺损伤^[13]。AGR 是由血 ALB 与 GLB 计算而得,可同时兼顾 ALB 和 GLB 水平,能够更准确并且全面地反映机体的营养状况和炎症反应。

3.2 本研究表明,低 AGR 组炎症指标 CRP、IL-6、PCT 水平与高 AGR 组相比显著增高,且与 AGR 呈负相关。低 AGR 组患者胸部 CT 显示肺部炎症的发生率及痰培养阳性率均比高 AGR 组高,提示临床上低 AGR 水平的 AECOPD 患者呼吸系统的免疫力下降,防御功能减退,更易受病原体的侵袭,合并感染几率可能更大。目前临床上已将血清 CRP 作为感染性疾病的诊断和疗效观察的重要指标之一,PCT 可作为急性感染的早期诊断指标^[14]。IL-6 能够刺激 B 淋巴细胞分化及 T 淋巴细胞增殖,诱导二者释放多种炎性介质,加重肺部炎症反应^[15]。本研究结果显示,AGR 与炎症指标呈正相关,临床医师可通过 AGR 和炎症指标及早发现机体合并肺部感染,并及时有效地控制炎症反应。BMI 是一项比较简单的判断人体营养状况的指标,且与疾病的预后有关^[16]。本研究结果表明,低 AGR 组患者的 BMI 比高 AGR 组患者低,且 AGR 水平与 BMI 呈正相关,提示 AGR 可与 BMI 和 ALB 共同评估患者营养状况及预后。AECOPD 是 COPD 患者再入院及死亡的最主要原因,与高 AGR 组相比,低 AGR 组的住院时间延长。Qin 等^[17]的研究结果也显示 AGR 与住院时间呈负相关,当 AGR < 1.37 时患者的住院时间更长;在入院的早期阶段,AGR 可用于协助选择合适的治疗方案并建立合理的临床路径,避免过度治疗,减少经济和社会效益的

损失。本研究中,低 AGR 组患者 1 年内再入院率及死亡率均比高 AGR 组患者高,且 AGR 水平与住院时间呈负相关。COPD 最显著的特征是气流受限,肺功能测定是诊断 COPD 的“金标准”,而气流受限严重程度均以 FEV1% 作为分级标准以评估患者病情的严重程度。本研究表明,与高 AGR 组患者相比较,低 AGR 组患者 FEV1% 显著降低,相关性分析显示 FEV1% 与 AGR 呈正相关。提示对于一些入院后机体情况欠佳的患者,暂不具备行肺功能检查的条件时,可根据 AGR 评估患者肺功能,或将 AGR 与肺功能结果相结合,以更好地评估患者病情的严重程度,从而指导临床制定更加全面有效的治疗方案。同时,AECOPD 病情严重性的评估需要与患者加重前的病程、症状、体征、肺功能测定、动脉血气分析及其他实验室指标相比较,判断 AECOPD 的严重程度^[18]。

综上所述,AGR 可作为 AECOPD 肺功能严重程度、预后结局的参考指标之一,能够对 AECOPD 患者的预后结局进行预测,帮助及早识别预后不良的患者,且有助于评估患者肺功能情况,为指导临床治疗提供了良好的参考指标。但本研究仅是一个单中心的回顾性研究,而且收集样本量相对较少,研究结论仍需要大规模的前瞻性研究进一步验证。

参考文献

- 1 陈亚红. 2019 年 GOLD 慢性阻塞性肺疾病诊断、治疗及预防全球策略解读[J/OL]. 中国医学前沿杂志(电子版),2019,11(1):1-14.
- 2 葛均波,徐永健,王辰. 内科学[M]. 第 9 版. 北京:人民卫生出版社,2018:24.
- 3 钱相君,许强,姚明解,等. 白蛋白与球蛋白比值对肝癌患者术后生存预后的影响[J]. 中华肝脏病杂志,2018,26(9):670-675.
- 4 Zhou T, He X, Fang W, et al. Pretreatment Albumin/Globulin Ratio Predicts the Prognosis for Small-Cell Lung Cancer[J]. Medicine(Baltimore), 2016,95(12):e3097.
- 5 Yoshino Y, Taguchi A, Shimizuguchi T, et al. A low albumin to globulin ratio with a high serum globulin level is a prognostic marker for poor survival in cervical cancer patients treated with radiation based therapy[J]. Int J Gynecol Cancer,2019,29(1):17-22.
- 6 Niwa N, Matsumoto K, Ide H, et al. Prognostic Value of Pretreatment Albumin-to-Globulin Ratio in Patients With Non-Muscle-Invasive Bladder Cancer[J]. Clin Genitourin Cancer,2018,16(3):e655-e661.
- 7 Azab B, Kedia S, Shah N, et al. The value of the pretreatment albumin/globulin ratio in predicting the long-term survival in colorectal cancer[J]. Int J Colorectal Dis,2013,28(12):1629-1636.
- 8 Liu C, Wang W, Meng X, et al. Albumin/globulin ratio is negatively correlated with PD-1 and CD25 mRNA levels in breast cancer patients[J]. Onco Targets Ther,2018,11:2131-2139.

- 9 Niedziela JT, Hudzik B, Szygula-Jurkiewicz B, et al. Albumin-to-globulin ratio as an independent predictor of mortality in chronic heart failure[J]. *Biomark Med*, 2018, 12(7): 749–757.
- 10 杨德壕, 苏中钱, 陈颖, 等. 血清白球蛋白比值在评估重症肌无力患者病情严重程度及预后中的价值[J]. *中华医学杂志*, 2016, 96(9): 697–701.
- 11 de Luis DA, Izaola O, Cuellar L, et al. Nutritional assessment: predictive variables at hospital admission related with length of stay[J]. *Ann Nutr Metab*, 2006, 50(4): 394–398.
- 12 Gabay C, Kushner I. Acute-phase proteins and other systemic responses to inflammation[J]. *N Engl J Med*, 1999, 340(6): 448–454.
- 13 王金东, 韩梅. 阿托伐他汀对慢性阻塞性肺疾病合并肺动脉高压患者慢性炎症反应的影响[J]. *临床内科杂志*, 2015, 32(1): 26–28.
- 14 朱星成, 王冬菊. 降钙素原检测在感染性疾病中的临床应用[J]. *中国临床新医学*, 2016, 9(2): 128–132.
- 15 梁志华, 高炎超. IL-6R 表达及 IL-6 基因突变与慢性阻塞性肺疾病的相关性[J]. *中国老年学杂志*, 2019, 39(16): 3957–3959.
- 16 杨金艳, 杜延玲. 体质量指数与慢性阻塞性肺疾病的研究进展[J]. *心肺血管病杂志*, 2018, 37(12): 1135–1137.
- 17 Qin J, Qin Y, Wu Y, et al. Application of albumin/globulin ratio in elderly patients with acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease[J]. *J Thorac Dis*, 2018, 10(8): 4923–4930.
- 18 慢性阻塞性肺疾病急性加重(AECOPD)诊治专家组. 慢性阻塞性肺疾病急性加重(AECOPD)诊治中国专家共识(2014年修订版)[J]. *国际呼吸杂志*, 2014, 34(1): 1–11.
- [收稿日期 2019-07-16][本文编辑 余军 吕文娟]

课题研究 · 论著

体外冲击波联合中药独活寄生汤治疗 膝关节骨性关节炎的临床研究

王宏润, 李宏宇, 金先跃, 梁斌, 尹东, 俸道荣, 吕亚南, 黄青,
赵子星, 刘搏宇, 郁少林, 席立成, 黄思城, 韦明照, 田文

基金项目: 广西医疗卫生适宜技术与开发项目(编号:S201313-05); 广西科学研究与技术开发计划项目(编号:桂科攻 1598012-10); 广西医疗卫生适宜技术开发与推广应用项目(编号:S201643)

作者单位: 530021 南宁, 广西壮族自治区人民医院骨科(王宏润, 李宏宇, 金先跃, 梁斌, 尹东, 赵子星, 刘搏宇, 郁少林, 席立成, 黄思城, 韦明照), 高压氧科(俸道荣, 黄青), 康复推拿科(吕亚南), 护理部(田文)

作者简介: 王宏润(1992-), 男, 在读硕士研究生, 研究方向: 退行性骨关节和骨坏死性疾病的诊治。E-mail: 313235547@qq.com

通讯作者: 李宏宇(1966-), 男, 医学博士, 主任医师, 硕士研究生导师, 研究方向: 退行性骨关节和骨坏死性疾病的诊治。E-mail: lihongyu36@sohu.com

【摘要】目的 探讨体外冲击波(ESW)联合中药独活寄生汤治疗早中期膝关节骨性关节炎(KOA)的疗效和安全性。**方法** 将360例(445膝)按患者治疗意愿分为中药独活寄生汤治疗组(A组)、单纯ESW治疗组(B组)、ESW联合中药独活寄生汤综合治疗组(C组), 每组120例。分别对三组患者治疗前和治疗后2周、6周、12周、24周行VAS疼痛评分及Lysholm功能评分检查, 以及膝关节液中一氧化氮(NO)、超氧化物歧化酶(SOD)等含量检测, 并进行对比。**结果** 与治疗前比较, 治疗后2周、6周、12周、24周, 三组VAS疼痛评分均降低, Lysholm功能评分均提高, C组VAS疼痛评分、Lysholm功能评分与其他两组比较差异均有统计学意义($P < 0.05$)。三组患者治疗后2周、6周、12周、24周膝关节液中NO含量较治疗前降低, SOD含量较治疗前增高, 差异有统计学意义($P < 0.05$); C组与其他两组比较差异有统计学意义($P < 0.05$)。**结论** ESW联合中药独活寄生汤综合治疗早中期KOA是一种具有多方面优越性的无创性可行技术, 临床疗效确切, 值得推广应用。

【关键词】 体外冲击波; 独活寄生汤; 膝关节骨性关节炎; 一氧化氮; 超氧化物歧化酶

【中图分类号】 R 684.1 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1674-3806(2020)01-0052-05

doi:10.3969/j.issn.1674-3806.2020.01.12