

医学新生压力知觉与学校适应性的关系及心理弹性的中介作用

陈静,周雪莹,邹增丽

(广西中医药大学公共卫生与管理学院心理健康教育教研室,南宁 530200)

摘要 目的 了解医学院校新生的压力知觉、心理弹性和学校适应性情况,探讨心理弹性在压力知觉与学校适应性间的中介作用,为医学新生的心理发展提供参考。**方法** 采用方便抽样法,对1 359名医学新生进行问卷调查,包括中文版压力知觉量表(CPSS)、Connor-Davidson心理弹性量表(CD-RISC)、大学生新生适应性量表(SACQ),回收有效问卷1 307份。应用Pearson相关分析对医学新生压力知觉、学校适应性和心理弹性的相关性进行分析,应用Process中介效应模型和Bootstrap法对心理弹性的中介作用进行分析。**结果** 医学新生压力知觉与心理弹性($r = -0.683, P < 0.01$)、学校适应性($r = -0.691, P < 0.01$)均呈显著负相关;心理弹性与学校适应性呈显著正相关($r = 0.642, P < 0.01$);心理弹性在压力知觉与学校适应性间的中介作用显著,中介效应占比为31.45%。**结论** 医学新生压力知觉水平越高,学校适应性水平越低,心理弹性在压力知觉与学校适应性间发挥部分中介作用。学校应注重提升新生的心理弹性水平,从而缓解压力事件对新生学校适应性带来的消极影响。

关键词 压力知觉;心理弹性;学校适应性;医学新生

中图分类号 G444 文献标志码 A 文章编号 0258-4646(2024)04-0349-06

网络出版地址 <https://link.cnki.net/urlid/21.1227.R.20240408.1003.002>

DOI: 10.12007/j.issn.0258-4646.2024.04.010

Relationship between stress perception and university adaptation among medical freshmen and the mediating role of psychological resilience

CHEN Jing, ZHOU Xueying, ZOU Zengli

(Department of Mental Health Education, School of Public Health and Management, Guangxi University of Chinese Medicine, Nanning 530200, China)

Abstract Objective To investigate the stress perception, psychological resilience, and university adaptation of medical college freshmen, explore the mediating role of psychological resilience between stress perception and university adaptation, and thus provide a reference for the psychological development of medical freshmen. **Methods** A questionnaire survey was administered to 1 359 medical freshmen selected via convenience sampling using the Chinese Perceived Stress Scale (CPSS), Connor-Davidson Resilience Scale (CD-RISC), and Student Adaptation to College Questionnaire (SACQ). A total of 1 307 valid questionnaire responses were used for data analysis. Pearson correlation was used to analyze the relationships between the stress perception, university adaptability, and psychological resilience of medical freshmen, and a Process and Bootstrap mediating effect model was used to analyze the mediating effect of psychological resilience. **Results** A significant negative correlation of stress perception with psychological resilience ($r = -0.683, P < 0.01$) and university adaptability ($r = -0.691, P < 0.01$) was observed, as was a significant positive correlation between psychological resilience and university adaptability ($r = 0.642, P < 0.01$). Psychological resilience played a significant role in the mediating effect between stress perception and university adaptation, accounting for 31.45% of the variance. **Conclusion** The higher the stress perception of medical freshmen, the lower their university adaptation; furthermore, psychological resilience plays a partial mediating role in this relationship. Schools should focus on strengthening the psychological resilience of freshmen to alleviate the negative impact of stressful events on their university adaptation.

Keywords stress perception; psychological resilience; university adaptation; medical freshmen

大学新生学校适应是指在一段时间内,大学新

生脱离熟悉的中学环境,面对新环境,通过积极地调整身心状态,使之与周围环境条件相符合的一个动态过程^[1]。作为卫生人力资源重要储备力量的医学新生,其适应状态不仅关系到个人的良性发展,也影响着国家医疗队伍的发展和卫生事业的发展。因此,对医学院校新生的入学适应状态及其影响因素进行深入研究十分必要。

基金项目:广西高等教育本科教学改革工程项目(2021JGA212);广西中医药大学教育教学改革与研究项目(2021B022);广西中医药大学重点硕士研究生科研创新项目(YCSZ2022013)

作者简介:陈静(1999-),女,硕士研究生。

通信作者:邹增丽, E-mail: 358414523@qq.com

收稿日期:2023-05-18

网络出版时间:2024-04-10 18:48:30

压力知觉是一种应激感知,指个体遭受外界刺激性事件时对自身压力的程度评定,常以个体紧张和失控的状态存在^[2]。既往研究^[3]表明,压力知觉增加会导致学生适应水平下降。但压力知觉如何影响新生学校适应性尚不明确,二者间的中间变量值得进一步探究。心理弹性主要是个体面对生活逆境、创伤或其他重大生活压力时的良好应对能力^[4]。已有研究^[5]表明,压力知觉能显著负向预测心理弹性,个体的压力知觉越高,心理弹性越低。同时,具有较高的心理弹性的个体在挫折和困难的情境下,会积极应对并寻求外部支援,从而实现社会适应和积极发展^[6]。因此,本研究的目的是分析压力知觉对医学新生学校适应性的影响,以及心理弹性在压力知觉与学校适应性间是否发挥中介作用。

1 材料与方法

1.1 研究对象

本研究采用方便抽样的方法在某医科大学进行取样,选取医学专业的一年级新生作为研究对象,以班级为单位对新生进行线上问卷调查。共发放问卷1 359份,回收有效问卷1 307份,有效率为96.17%。其中,男生413人,女生894人;城镇生源397人,农村生源910人;独生子女236人,非独生子女1 071人。本研究获得广西中医药大学伦理委员会的批准,所有研究对象知情同意。

1.2 方法

1.2.1 一般资料调查表:根据调查目的自行设计一般资料调查表,内容包括被调查者的性别(男和女)、生源地(城镇生源和农村生源)以及是否为独生子女(独生子女与非独生子女)等。

1.2.2 压力知觉量表:采用杨廷忠修订的中文版压力知觉量表(Chinese Perceived Stress Scale, CPSS)^[7],该量表由14个条目构成,包括2个维度(失控感和紧张感)。采用5点计分,得分越高,个体压力知觉越敏感。本研究中该量表的Cronbach's α 系数为0.870。

1.2.3 心理弹性量表:采用肖楠和张建新修订的中文版Connor-Davidson心理弹性量表(Connor-Davidson Resilience Scale, CD-RISC)^[8],该量表由25个条目构成,包括3个维度(坚韧性、力量性和乐观性)。采用5点计分,得分越高,个体心理弹性水平越高。本研究中该量表的Cronbach's α 系数为0.936。

1.2.4 学校适应性量表:采用欧阳娟修订的医学新生适应性量表(Student Adaptation to College Questionnaire, SACQ)^[9],该量表由36个条目构成,包括5个维度(人际适应性、总体评价、个人情绪适应性、学习适应性和对大学的认可度)。采用5点计分,得分越高,个体学校适应性越好。本研究中该量表的Cronbach's α 系数为0.931。

1.3 统计学分析

采用SPSS 25.0和PROCESS v4.0宏程序进行数据处理和统计分析。计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,采用独立样本 t 检验进行比较。采用Pearson相关性分析对压力知觉、心理弹性和学校适应性的相关性进行分析;采用SPSS PROCESS插件进行中介效应检验,应用Bootstrap法重复抽样5 000次计算95%CI,若CI均不包含0,则认为中介效应显著。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 共同方法偏差检验

为避免产生共同方法偏差,采用Harman单因素检验法对回收数据进行检验。结果发现,共11个因子特征 >1 ,第1个因子的解释变异量为29.333%, $<40\%$ 的临界标准。表明本次调查未发现明显的共同方法偏差。

2.2 医学新生各量表的描述统计及人口学变量的差异

对压力知觉、心理弹性、学校适应性量表评分进行统计分析,结果显示,医学新生压力知觉总分均值为 (38.57 ± 7.63) 分,显著高于全国常模的 (24.22 ± 5.81) 分($t = 67.997, P < 0.001$);心理弹性总分均值为 (62.99 ± 13.79) 分,显著低于全国常模的 (65.40 ± 13.90) 分($t = -6.317, P < 0.001$);学校适应性总分均值为 (133.31 ± 19.90) 分,以此为标准,51.1%的新生学校适应性得分低于该标准,48.9%的新生学校适应性得分高于该标准,提示医学新生的学校适应性总体状况不佳。

在性别方面,男生与女生比较,心理弹性总分($P < 0.05$)及其坚韧性维度评分($P < 0.01$)有统计学差异,其他维度评分无统计学差异;在生源地方面,城镇生源新生和农村生源新生比较,除学校适应性中的人际适应性、对大学的认可度2个维度外,各量表总分和其他维度评分均有统计学差异(均 $P <$

0.05);在是否为独生子女方面,独生子女新生与非独生子女新生比较,心理弹性总分以及失控感、坚韧性、力量性、人际适应性、个人情绪适应性5个维

度评分均有统计学差异(均 $P < 0.05$),其他量表总分和维度评分无统计学差异。见表1。

2.3 压力知觉、心理弹性和学校适应性的相关性分析

表1 不同人口学变量的医学新生各量表评分的比较

Tab.1 Comparison of the scores of medical freshmen on different scales by demographic variable

Variable	Sex				Place of origin				Only-child			
	Male (n = 413)	Female (n = 894)	t	P	Rural (n = 910)	Town (n = 397)	t	P	Only-child (n = 236)	Non-only-child (n = 1 071)	t	P
Stress perception												
Total	38.07 ± 7.74	38.81 ± 7.57	-1.615	0.107	38.93 ± 7.28	37.75 ± 8.33	2.456	0.014	37.78 ± 8.25	38.75 ± 7.48	-1.758	0.079
Loss of control	17.99 ± 4.82	18.32 ± 4.69	-1.188	0.235	18.41 ± 4.60	17.76 ± 5.00	2.280	0.023	17.56 ± 4.86	18.36 ± 4.69	-2.368	0.018
Tension	20.09 ± 4.52	20.49 ± 4.26	-1.542	0.123	20.52 ± 4.17	19.98 ± 4.70	1.969	0.049	20.23 ± 4.58	20.39 ± 4.29	-0.511	0.610
Psychological resilience												
Total	64.19 ± 14.28	62.44 ± 13.53	2.138	0.033	62.20 ± 13.56	64.80 ± 14.16	-3.137	0.002	65.14 ± 14.40	62.52 ± 13.61	2.656	0.008
Toughness	32.59 ± 7.91	31.36 ± 7.53	2.707	0.007	31.35 ± 7.59	32.65 ± 7.81	2.815	0.005	33.06 ± 7.87	31.46 ± 7.60	2.909	0.004
Power	22.09 ± 4.86	21.57 ± 4.66	1.841	0.066	21.49 ± 4.65	22.28 ± 4.87	2.765	0.006	22.11 ± 5.04	21.65 ± 4.66	1.338	0.181
Optimism	9.51 ± 2.53	9.51 ± 2.45	0.006	0.996	9.35 ± 2.42	9.87 ± 2.56	3.450	0.001	9.98 ± 2.54	9.41 ± 2.45	3.223	0.001
University adaptability												
Total	133.31 ± 20.29	133.31 ± 19.73	-0.006	0.995	132.51 ± 19.91	135.14 ± 19.80	-2.197	0.028	135.33 ± 20.22	132.87 ± 19.82	1.722	0.085
Interpersonal adaptability	28.94 ± 4.81	29.17 ± 4.34	-0.826	0.409	29.02 ± 4.44	29.28 ± 4.61	-0.989	0.323	29.56 ± 4.45	29.00 ± 4.49	1.758	0.079
Overall evaluation	29.52 ± 5.64	29.24 ± 5.51	0.869	0.385	29.07 ± 5.59	29.91 ± 5.44	-2.522	0.012	29.54 ± 5.59	29.28 ± 5.54	0.659	0.510
Individual emotional adaptability	26.07 ± 6.37	26.33 ± 6.49	-0.668	0.505	26.01 ± 6.40	26.79 ± 6.55	-2.010	0.045	27.20 ± 6.63	26.04 ± 6.40	2.512	0.012
Learning adaptability	18.09 ± 3.47	18.15 ± 3.27	-0.333	0.739	18.00 ± 3.31	18.43 ± 3.36	-2.159	0.031	18.42 ± 3.39	18.07 ± 3.32	1.485	0.138
Approbation degree of college	30.69 ± 5.42	30.43 ± 5.60	0.782	0.434	30.42 ± 5.67	30.72 ± 5.25	-0.950	0.342	30.60 ± 5.36	30.49 ± 5.58	0.284	0.776

Pearson相关性分析结果显示,压力知觉、心理弹性与学校适应性之间两两显著相关,压力知觉与心理弹性($r = -0.683, P < 0.01$)、学校适应性($r = -0.691, P < 0.01$)均呈显著负相关,心理弹性与学校适应性呈显著正相关($r = 0.642, P < 0.01$)。医学新生压力知觉量表各维度与心理弹性量表、学校适应性量表各维度均呈负相关,心理弹性量表各维度与学校适应性量表各维度均呈显著正相关,其中总体评价、学习适应性维度与坚韧性、力量性维度相关系数较高。见表2。

2.4 心理弹性在压力知觉与学校适应性间的中介作用检验

基于相关性分析的结果,压力知觉、心理弹性与学校适应性3个变量间存在两两相关关系,因此将心理弹性作为中介变量引入,分析其在压力知觉与学校适应性间的中介效应。采用SPSS PROCESS v4.0宏程序中的模型4中介效应模型,在控制性别、生源地和是否为独生子女的情况下,对其余变量进

行标准化处理,以确保分析结果的准确性。结果显示,压力知觉显著负向预测学校适应性($\beta = -1.806, t = -34.385, P < 0.001$),压力知觉显著负向预测心理弹性($\beta = -1.226, t = -33.409, P < 0.001$),心理弹性显著正向预测学校适应性($\beta = 0.463, t = 12.338, P < 0.001$),在加入中介变量心理弹性后,压力知觉依然显著负向预测学校适应性($\beta = -1.238, t = -18.268, P < 0.001$),表明心理弹性在压力知觉与学校适应性间发挥部分中介作用。见表3。

采用Bootstrap检验方法,重复抽样5 000次,对变量进行效应的检验。压力知觉对学校适应性的直接效应以及心理弹性中介效应的Bootstrap 95%CI均不包含0,表明心理弹性的中介效应显著。压力知觉对学校适应性的直接效应(-1.238)在总效应(-1.806)的占比为68.55%,压力知觉通过心理弹性对学校适应性产生影响,中介效应(-0.568)在总效应(-1.806)的占比为31.45%。见表4。

表2 各量表因子相关性分析 (n = 1 307)

Tab.2 Correlation analysis of stress perception, psychological resilience, and university adaptability (n = 1 307)

Variable	Loss of control	Tension	Toughness	Power	Optimism	Interpersonal adaptability	Overall evaluation	Individual emotional adaptability	Learning adaptability	Approbation degree of college
Loss of control	1									
Tension	0.413 ¹⁾	1								
Toughness	-0.667 ¹⁾	-0.405 ¹⁾	1							
Power	-0.682 ¹⁾	-0.396 ¹⁾	0.833 ¹⁾	1						
Optimism	-0.609 ¹⁾	-0.337 ¹⁾	0.678 ¹⁾	0.701 ¹⁾	1					
Interpersonal adaptability	-0.466 ¹⁾	-0.413 ¹⁾	0.429 ¹⁾	0.509 ¹⁾	0.456 ¹⁾	1				
Overall evaluation	-0.499 ¹⁾	-0.351 ¹⁾	0.563 ¹⁾	0.590 ¹⁾	0.474 ¹⁾	0.488 ¹⁾	1			
Individual emotional adaptability	-0.472 ¹⁾	-0.645 ¹⁾	0.378 ¹⁾	0.411 ¹⁾	0.350 ¹⁾	0.525 ¹⁾	0.383 ¹⁾	1		
Learning adaptability	-0.558 ¹⁾	-0.409 ¹⁾	0.594 ¹⁾	0.625 ¹⁾	0.463 ¹⁾	0.506 ¹⁾	0.664 ¹⁾	0.418 ¹⁾	1	
Approbation degree of college	-0.385 ¹⁾	-0.337 ¹⁾	0.401 ¹⁾	0.461 ¹⁾	0.341 ¹⁾	0.582 ¹⁾	0.652 ¹⁾	0.425 ¹⁾	0.604 ¹⁾	1

1) P < 0.01.

表3 心理弹性在压力知觉与学校适应性间的中介效应检验

Tab.3 Mediating effect of psychological resilience on stress perception and university adaptation

Variable	Fit index				Coefficient significance			
	R	R ²	F	P	β	t	P	95%CI
Psychological resilience	0.685	0.470	230.417	<0.001				
Sex					-0.656	-1.082	0.280	-1.845 - 0.534
Place of origin					0.710	1.058	0.290	-0.607 - 2.028
Only-child					-0.947	-1.182	0.237	-2.518 - 0.624
Stress perception					-1.226	-33.409	<0.001	-1.298 - -1.154
University adaptability	0.731	0.534	248.044	<0.001				
Sex					1.753	2.134	0.033	0.142 - 3.365
Place of origin					0.137	0.150	0.880	-1.647 - 1.921
Only-child					-0.440	-0.406	0.685	-2.568 - 1.688
Stress perception					-1.238	-18.268	<0.001	-1.371 - -1.105
Psychological resilience					0.463	12.338	<0.001	0.390 - 0.537
University adaptability	0.692	0.479	239.380	<0.001				
Sex					1.449	1.671	0.095	-0.252 - 3.151
Place of origin					0.466	0.485	0.628	-1.418 - 2.350
Only-child					-0.878	-0.767	0.443	-3.126 - 1.369
Stress perception					-1.806	-34.385	<0.001	-1.909 - -1.703

表4 总效应、直接效应及中介效应分解表

Tab.4 Breakdown of total, direct, and mediating effects

Influencing factor	Effect size	Boot SE	Bootstrap 95%CI	Relative effect size (%)
Direct	-1.238	0.076	-1.384 - -1.088	68.55
Mediating	-0.568	0.054	-0.675 - -0.464	31.45
Total	-1.806	0.052	-1.906 - -1.700	

3 讨论

本研究结果显示,医学新生压力知觉评分显著高于全国常模,心理弹性评分显著低于全国常模,且一半以上的新生学校适应性评分低于均值,说明医学新生压力较大,在应对困难时可调动的内心积极资源较少,学校适应性水平较差。这可能是由于医学新生入学后面临陌生的环境、紧张的课程任务以及不同于高中时期的教学方式,导致其在生活和学习上产生了迷茫和不适应。且医学与其他专业相比,学生课业更繁重,可支配的课外文娱活动时间较少,压力释放渠道少,导致其压力感知增加,对大学适应性产生消极影响。

本研究发现,医学新生的学校适应性整体状况不佳,城镇生源新生的总体评价、个人情绪适应性和学习适应性评分高于农村生源新生。这可能是城乡的生活环境差异所致,大学一般位于大中城市,与农村的生活环境和方式存在较大差异,农村生源新生进入大学校园需要面对更多的适应问题^[10]。在心理弹性方面,男生的坚韧性高于女生,这可能是社会化的性别角色差异所致^[11]。男生在社会角色定位中被赋予勇敢、坚强等特点,这使他们在面对挫折时表现出更强的行为动机;城镇生源、独生子女新生的心理弹性水平更高,这说明该人群的医学新生对抗逆境的信心和能力更强,这可能与他们自小积累的物质和情感资源有关。在压力知觉方面,农村生源新生得分高于城镇生源新生,表明农村生源新生更容易感知到压力,这可能与城乡经济差异有关,与经济相对优越的城市生源新生相比,农村生源新生对日益扩大的城乡贫富差距感受更为直接,在直观感受后容易产生自卑与自我封闭心理^[10],增加了心理负担。

本研究发现,医学新生压力知觉与学校适应性呈显著负相关,表明医学新生压力知觉水平越高,入学后的学校适应性就越低,这与以往研究^[3]结果一致。研究^[3]表明,适度的压力对个体身心健康有益,但过度或长期的压力会对个体的情绪和行为造成不同程度的消极影响。另外,心理弹性与学校适应性呈显著正相关,即医学新生的心理弹性水平越高,入学后的学校适应性越高,表明心理弹性作为个体的一种积极的能力和品质,能使人克服压力,

个体的心理弹性水平越高,在应对压力时能够调动的保护资源越多,进而能够保持良好的个体心理状态,以维持更高的适应水平^[6]。

中介效应分析发现,心理弹性在压力知觉与学校适应性的关系中发挥部分中介作用,即压力知觉可以在心理弹性的中介作用下间接影响学校适应性。素质-压力模型指出,在面对压力事件时,具备不同素质的个体会对压力事件做出不同反应^[12]。心理弹性作为个体自身具备保护作用的良好素质,可以有效增强个体的抗压能力,减少个体在遭受压力时产生负面心理影响^[13]。相关研究^[6]表明,处于相同的压力情境中,高心理弹性水平的人通常具有乐观和积极应对的良好心理品质,这些品质会帮助他们更好地应对困扰,进而提高其适应水平。结合本研究结果可知,医学新生在面临压力时,高水平的心理弹性能对其学校适应性发挥积极作用,能够减少压力事件带来的负面情绪;而心理弹性水平较低的新生在面对同样的压力事件时,则会加重压力对其学校适应性的消极影响,导致学校适应性降低。

综上所述,本研究提示,医学高校教育工作者不仅要关注新生入学时出现的不良问题,还要重视其在应对困难时调动的积极内心资源,通过培养心理弹性这一积极品质来缓解压力事件对学校适应性带来的消极影响,如在心理健康教育课程中引入心理弹性训练,帮助新生提升心理弹性水平;不同人群的新生压力知觉对学校适应性的影响存在差异,应针对不同个体采取相应的心理教育策略,从而更准确地帮助新生解决问题;应丰富校园生活和团体辅导活动,以建立和加强不同学生间的情感联系,这将有助于新生群体更快地建立社会支持网络,有效的社会支持能够缓解压力事件造成的消极情绪,帮助新生更好地适应大学生活。

参考文献:

- [1] 曹亦薇,毛成美. 纵向Rasch模型在大学新生适应性追踪研究中的应用[J]. 心理学报,2008,40(4):427-436. DOI:10.3969/j.issn.1673-873X.2006.03.004.
- [2] 黄雅梅,马健生,张宏娜. 大一新生神经质人格与抑郁:表达抑制和压力知觉的链式中介作用[J]. 中国临床心理学杂志,2021,29(1):177-181. DOI:10.16128/j.cnki.1005-3611.2021.01.036.
- [3] EGAN SK, PERRY DG. Gender identity: a multidimensional analysis with implications for psychosocial adjustment[J]. Dev Psychol, 2001, 37(4):451-463. DOI:10.1037//0012-1649.37.4.451.
- [4] 胡月琴,甘怡群. 青少年心理韧性量表的编制和效度验证[J]. 心

- 理学报,2008,40(8):902-912.
- [5] 王佳丽,赵世野,吉宏伟. 心理弹性在职业潜水员压力知觉与心理健康关系中的中介作用[J]. 环境与职业医学,2019,36(7):633-637. DOI:10.13213/j.cnki.jeom.2019.18831.
- [6] 张玉妹,刘国华. 大学生压力与心理健康的关系:心理弹性的中介作用[J]. 中国健康心理学杂志,2021,29(1):137-141. DOI:10.13342/j.cnki.cjhp.2021.01.025.
- [7] 杨廷忠,黄汉腾. 社会转型中城市居民心理压力的流行病学研究[J]. 中华流行病学杂志,2003,24(9):760-764.
- [8] 于肖楠,张建新. 自我韧性量表与Connor-Davidson韧性量表的应用比较[J]. 心理科学,2007,30(5):1169-1171. DOI:10.3969/j.issn.1671-6981.2007.05.038.
- [9] 欧阳娟. 大学新生适应性量表(SACQ)的修订与应用研究[D]. 湖南师范大学,2012.
- [10] 陈新,马永红,王艺霖. 城市生活压力事件与农村生源大学生心理适应:情绪的中介作用[J]. 心理月刊,2021,16(21):32-35. DOI:10.19738/j.cnki.psy.2021.21.010.
- [11] 白洁,王言,曲远山,等. 自闭症谱系障碍儿童家长的反刍思维与焦虑的关系:心理弹性的中介作用[J]. 心理研究,2020,13(3):282-288.
- [12] BELSKY J, PLUESS M. Beyond diathesis stress: differential susceptibility to environmental influences [J]. Psychol Bull, 2009, 135 (6): 885-908. DOI:10.1037/a0017376.
- [13] 柴丽红,张雷,柴星阳,等. 高校毕业生心理弹性、应对方式与就业焦虑的关系研究[J]. 锦州医科大学学报(社会科学版),2020,18(4):66-69. DOI:10.3969/j.issn.1002-9982.2012.07.013.
- (编辑 陈 姜)

(上接第348页)

- col,2021,96:107791. DOI:10.1016/j.intimp.2021.107791.
- [16] JAGGI U, MATUNDAN HH, YU J, et al. Essential role of M1 macrophages in blocking cytokine storm and pathology associated with murine HSV-1 infection [J]. PLoS Pathog, 2021, 17 (10): e1009999. DOI:10.1371/journal.ppat.1009999.
- [17] WANG C, MA C, GONG LH, et al. Macrophage polarization and its role in liver disease [J]. Front Immunol, 2021, 12:803037. DOI:10.3389/fimmu.2021.803037.
- [18] CAO YY, WANG Z, WANG ZH, et al. Inhibition of miR-155 alleviates sepsis-induced inflammation and intestinal barrier dysfunction by inactivating NF- κ B signaling [J]. Int Immunopharmacol, 2021, 90:107218. DOI:10.1016/j.intimp.2020.107218.
- [19] JIAO Y, ZHANG T, ZHANG CM, et al. Exosomal miR-30d-5p of neutrophils induces M1 macrophage polarization and primes macrophage pyroptosis in sepsis-related acute lung injury [J]. Crit Care Lond Engl, 2021, 25 (1): 356. DOI:10.1186/s13054-021-03775-3.
- [20] LIU LL, GUO HM, SONG AM, et al. Programulin inhibits LPS-induced macrophage M1 polarization via NF- κ B and MAPK pathways [J]. BMC Immunol, 2020, 21 (1): 32. DOI:10.1186/s12865-020-00355-y.
- [21] YANG K, XU JJ, FAN M, et al. Lactate suppresses macrophage pro-inflammatory response to LPS stimulation by inhibition of YAP and NF- κ B activation via GPR81-mediated signaling [J]. Front Immunol, 2020, 11:587913. DOI:10.3389/fimmu.2020.587913.
- [22] ROCHETTE L, MAZINI L, MELOUX A, et al. Anti-aging effects of GDF11 on skin [J]. Int J Mol Sci, 2020, 21 (7): 2598. DOI:10.3390/ijms21072598.
- [23] MACHELAK W, SZCZEPANIAK A, JACENIK D, et al. The role of GDF11 during inflammation - an overview [J]. Life Sci, 2023, 322: 121650. DOI:10.1016/j.lfs.2023.121650.
- [24] DUAN FX, WANG XW, WANG HW, et al. GDF11 ameliorates severe acute pancreatitis through modulating macrophage M1 and M2 polarization by targeting the TGF β 1/SMAD-2 pathway [J]. Int Immunopharmacol, 2022, 108:108777. DOI:10.1016/j.intimp.2022.108777.
- [25] LI L, GAO Y, LIU ZC, et al. GDF11 alleviates neointimal hyperplasia in a rat model of artery injury by regulating endothelial NLRP3 inflammasome activation and rapid re-endothelialization [J]. J Transl Med, 2022, 20 (1): 28. DOI:10.1186/s12967-022-03229-6.
- [26] SUN BY, XING K, QI C, et al. Down-regulation of miR-215 attenuates lipopolysaccharide-induced inflammatory injury in CCD-18co cells by targeting GDF11 through the TLR4/NF- κ B and JNK/p38 signaling pathways [J]. Histol Histopathol, 2020, 35 (12): 1473-1481. DOI:10.14670/HH-18-278.
- [27] MEI W, XIANG GD, LI YX, et al. GDF11 protects against endothelial injury and reduces atherosclerotic lesion formation in apolipoprotein E-null mice [J]. Mol Ther, 2016, 24 (11): 1926-1938. DOI:10.1038/mt.2016.160.
- [28] MEI W, ZHU B, SHU Y, et al. GDF11 protects against glucotoxicity-induced mice retinal microvascular endothelial cell dysfunction and diabetic retinopathy disease [J]. Mol Cell Endocrinol, 2021, 537:111422. DOI:10.1016/j.mce.2021.111422.
- [29] WANG WH, QU RZ, WANG X, et al. GDF11 antagonizes psoriasis-like skin inflammation via suppression of NF- κ B signaling pathway [J]. Inflammation, 2019, 42 (1): 319-330. DOI:10.1007/s10753-018-0895-3.
- (编辑 王又冬)