

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2018.34.015

文章编号: 1005-8982 (2018) 34-0072-06

高龄高血压患者营养风险和免疫功能评估

刘海燕, 李虹, 唐海英, 浦剑虹, 李建中

(苏州大学附属第一医院 老年医学科, 江苏 苏州 215006)

摘要: 目的 分析高龄高血压患者营养风险和免疫功能情况, 探讨增龄对营养风险及免疫功能的影响。比较不同营养风险的高龄高血压患者免疫功能及实验室检测指标的差异。**方法** 入组高龄高血压患者 135 例, 非高龄高血压患者 146 例。所有研究对象进行营养风险筛查 (NRS2002), 并采用流式细胞术和散射比浊法进行细胞免疫和体液免疫的检测。抽取静脉血行血红蛋白 (Hb)、白蛋白 (ALB)、前白蛋白 (PA)、三酰甘油 (TG)、总胆固醇 (TC)、超敏 C 反应蛋白 (hs-CRP) 的测定。**结果** 高龄高血压患者中具有营养风险者的比例高于非高龄高血压患者 (51.85% VS 30.14%, $P < 0.05$)。细胞免疫分析显示高龄高血压老人 $CD3^+$ 、 $CD3^+CD4^+$ 、 $CD3^+CD8^+$ 细胞比例降低 ($P < 0.05$), $CD3^-CD(16+56)^+$ 细胞比例高于非高龄高血压患者 ($P < 0.05$)。高龄高血压患者较非高龄高血压患者 IgM、B 因子水平下降 ($P < 0.05$)。与无营养风险的高龄高血压患者相比较, 具有营养风险的高龄高血压患者细胞免疫和体液免疫分析差异无统计学意义。具有营养风险的高龄高血压患者 Hb、ALB、PA、TG 较无营养风险者降低 ($P < 0.05$), 而 hs-CRP 高于无营养风险者 ($P < 0.05$)。Spearman 相关性分析显示营养风险和 Hb、ALB、PA、TG 呈负相关, 与 hs-CRP 呈正相关 ($P < 0.05$)。**结论** 高龄高血压患者营养风险增高, 细胞免疫和体液免疫较非高龄高血压患者均出现变化, 以细胞免疫功能减退为主。不同营养风险的高龄高血压患者免疫功能差异无统计学意义, 营养风险与 Hb、ALB、PA、TG、hs-CRP 相关。

关键词: 高血压; 老年人, 80 岁以上; 营养评价; 免疫

中图分类号: R544.1

文献标识码: A

Nutritional risk screening and immunity analysis in elderly inpatients with hypertension

Hai-yan Liu, Hong Li, Hai-ying Tang, Jian-hong Pu, Jian-zhong Li
(Department of Gerontology, the First Affiliated Hospital of Soochow University,
Suzhou, Jiangsu 215006, China)

Abstract: Objective To investigate the effect of aging on nutritional status and immunity in patients with hypertension, compare the difference of immune function between aged patients with and without nutritional risk, and analyze the correlations between Nutritional Risk Screening 2002 (NRS2002) and several biochemical parameters. **Methods** Totally 135 inpatients with hypertension aged ≥ 80 years were recruited as the elderly group, with 146 hypertensive patients aged < 80 years enrolled as the control group. Nutritional risk screening was performed by NRS2002. Cellular immunity and humoral immunity were tested by flow cytometry and scatter turbidimetry, respectively. Hemoglobin (Hb), albumin (ALB), prealbumin (PA), triglyceride (TG), total cholesterol (TC), and high-sensitivity C-reactive protein (hs-CRP) were analyzed in the elderly subjects. **Results** The proportion of hypertensive patients with nutritional risk in the elderly group was higher than that in the control group (51.85% vs. 30.14%, $P < 0.05$). Compared with the control group, the proportions of $CD3^+$, $CD3^+CD4^+$ and $CD3^+CD8^+$ cells were significantly lower ($P < 0.05$), but the proportion of $CD3^-CD16^+CD56^+$ cells was significantly higher in the elderly

收稿日期: 2018-01-23

group ($P < 0.05$). The levels of IgM and B factor were also lower in the elderly group ($P < 0.05$). However, there was no significant difference in cellular immunity or humoral immunity between the elderly hypertensive patients with nutritional risk and those without nutritional risk. In addition, Hb, ALB, PA and TG were negatively correlated with nutritional risk, while hs-CRP was positively correlated with nutritional risk ($P < 0.05$).

Conclusions In the hypertensive patients of 80 years or older, the nutritional risk is increased, both cellular immunity and humoral immunity are changed, especially cellular immunity is decreased. However, there is no significant difference in immune function among the elderly hypertensive patients with different nutritional risks. Some biochemical parameters, including Hb, ALB, PA, TG and hs-CRP, are correlated with nutritional risk.

Keywords: hypertension; aged, 80 and over; nutritional evaluation; immunity

人口老龄化正成为全社会关注的问题。高龄化趋势不断加剧是我国人口老龄化过程中最严峻的挑战, 高龄老人的医疗需求日益增多。据统计^[1], 我国 80 岁以上的高龄老年人口以每年 5.4% 速度增长, 预计到 2050 年, 高龄老人将达到 1 亿人。因此, 针对高龄老人开展相关临床研究将为临床工作提供帮助。老年人的营养状况和免疫功能是影响患者临床结局的重要因素。近年来老年人的营养问题逐渐受到重视, 但目前有关高龄老人营养问题的研究不多, 且营养与免疫功能之间的关系、高龄老人免疫功能具体如何变化、具体作用的分子机制均不明确。本研究以高龄高血压患者为出发点, 分析其营养风险的情况以及免疫功能的具体变化, 比较不同营养风险患者免疫功能的情况, 探讨营养风险与免疫功能、实验室检测指标的相关性。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2015 年 1 月至 2017 年 6 月在苏州大学附属第一医院老年医学科住院的 80 岁及以上高龄高血压患者 135 例。选取同期住院的 80 岁以下的非高龄高血压患者 146 例。入组患者高血压病诊断标准符合《中国高血压防治指南》。排除标准: 患免疫性疾病、血液系统疾病、感染性疾病、恶性肿瘤以及近半年内使用免疫抑制剂者。所有研究对象均签署知情同意书, 研究方案经该院伦理委员会批准。

1.2 方法

1.2.1 营养风险筛查 (NRS) 采用 NRS2002, 总分 7 分, 由疾病严重程度 (0 ~ 3 分)、营养状态 (0 ~ 3 分) 和年龄 (≥ 70 岁为 1 分) 3 方面组成, 总分 ≥ 3 分为具有营养风险。

1.2.2 免疫功能评估 收集受试者静脉血 5 ml, 流式细胞检测分析细胞免疫相关指标 CD3⁺、CD3⁺CD4⁺、CD3⁺CD8⁺、CD4⁺/CD8⁺、CD3⁺CD19⁺、CD3⁺CD (16+56)⁺ 细胞比例; 散射比浊法测定体液免疫相关指标 IgG、

IgA、IgM、C3、C4、 κ 轻链、 λ 轻链、B 因子的表达水平。相关指标检测由该院免疫室完成。

1.2.3 实验室相关指标的检测 收集受试者空腹静脉血 5 ml, 实验室检测指标包括血红蛋白 (Hemoglobin, Hb)、白蛋白 (Albumin, ALB)、前白蛋白 (Prealbumin, PA)、三酰甘油 (Triglyceride, TG)、总胆固醇 (Totalcholesterol, TC)、超敏 C 反应蛋白 (hyper sensitivity C-reactive protein, hs-CRP)。所有检测均由该院检验科完成。

1.3 统计学方法

数据分析采用 SPASS 19.0 统计软件, 计量资料以均数 \pm 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 比较采用 t 检验, 计数资料采用例表示, 采用 χ^2 检验, 营养风险与实验室检测指标的相关性分析采用 Spearman 相关性分析, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者一般资料比较

高龄高血压组共 135 例。其中, 男性 78 例, 女性 57 例; 年龄 80~98 岁, 平均 (85.37 ± 4.40) 岁; 1 级高血压 65 例, 2 级高血压 58 例, 3 级高血压 12 例。非高龄高血压组 146 例。其中, 男性 70 例, 女性 76 例; 年龄 35~79 岁, 平均 (52.99 ± 13.92) 岁; 1 级高血压 68 例, 2 级高血压 63 例, 3 级高血压 15 例。入组患者合并症包括冠心病、心功能不全、慢性阻塞性肺疾病、肾功能不全、糖尿病、脑血管病。两组患者在性别、高血压分级、合并症方面差异均无统计学意义 ($P > 0.05$), 见表 1。

2.2 两组 NRS 比较

高龄高血压组及非高龄高血压组 NRS2002 评分结果见表 2。NRS2002 筛查结果显示高龄高血压组具有营养风险的比例为 51.85%, 而非高龄高血压组中 30.14% 的患者具有营养风险。高龄高血压组中具有

表 1 两组患者一般资料比较 例

组别	男/女/例	高血压			冠心病	心功能不全	慢性阻塞性肺病	肾功能不全	糖尿病	脑血管病
		1 级	2 级	3 级						
高龄高血压组	78/57	65	58	12	52	66	42	35	61	70
非高龄高血压组	70/76	68	63	15	41	55	33	27	51	64
χ^2/H 值	2.720	0.119			3.450	3.600	2.595	2.254	3.076	1.807
<i>P</i> 值	0.099	0.730			0.063	0.058	0.107	0.133	0.079	0.179

表 2 营养风险筛查 例

组别	<i>n</i>	NRS2002 评分		χ^2 值	<i>P</i> 值
		≥ 3 分	< 3 分		
高龄高血压组	135	70	65	13.718	0.000
非高龄高血压组	146	44	102		

营养风险的比例高于非高龄高血压组，差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。

2.3 两组免疫功能比较

高龄高血压组 CD3⁺、CD3⁺CD4⁺、CD3⁺CD8⁺ 细胞比例均低于非高龄高血压组，差异有统计学意义 ($P < 0.05$)；CD3⁺CD19⁺ 细胞比例较非高龄高血压组低，但差异无统计学意义 ($P = 0.064$)；高龄高血压组 CD3⁺CD(16+56)⁺ 细胞比例高于非高龄高血压组，差异有统计学意义 ($P > 0.05$)；CD4⁺/CD8⁺ 两组间比较差异无统计学意义 ($P > 0.05$) (见表 3)。多种免疫球蛋白表达比较发现，高龄高血压组中 IgM 水平下降，与非

高龄高血压组比较差异有统计学意义 ($P < 0.05$)；B 因子在高龄高血压组中的表达较非高龄高血压组降低，差异有统计学意义 ($P < 0.05$) 见表 4。

2.4 高龄高血压组不同营养风险的免疫功能比较

与高龄高血压组无营养风险的患者比较，具有营养风险的患者细胞免疫相关指标 CD3⁺、CD3⁺CD4⁺、CD3⁺CD8⁺、CD4⁺/CD8⁺、CD3⁺CD19⁺、CD3⁺CD(16+56)⁺ 以及体液免疫相关指标 IgG、IgA、IgM、C3、C4、κ 轻链、λ 轻链、B 因子差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。见表 5、6。

2.5 高龄高血压患者营养风险与实验室检测指标的相关性分析

高龄高血压组具有营养风险的患者 Hb、ALB、PA、TG、hs-CRP 表达与无营养风险患者比较，差异有统计学意义 ($P < 0.05$)，Hb、ALB、PA、TG 均较低，而 hs-CRP 较高。Spearman 相关性分析显示营养风险和 Hb、ALB、PA、TG 呈负相关 ($P < 0.05$)，与 hs-CRP 呈正相关 ($P < 0.05$)，和 TC 无相关性 ($P > 0.05$)。见表 7。

表 3 两组细胞免疫功能比较 (%， $\bar{x} \pm s$)

组别	<i>n</i>	CD3 ⁺	CD3 ⁺ CD4 ⁺	CD3 ⁺ CD8 ⁺	CD4 ⁺ /CD8 ⁺	CD3 ⁺ CD19 ⁺	CD3 ⁺ CD(16+56) ⁺
高龄高血压组	135	64.11 ± 14.05	37.51 ± 10.67	26.54 ± 11.28	1.81 ± 1.22	11.64 ± 10.23	22.98 ± 13.25
非高龄高血压组	146	70.90 ± 10.81	40.80 ± 10.96	29.51 ± 10.81	1.65 ± 0.90	13.58 ± 7.03	14.29 ± 9.26
<i>t</i> 值		4.515	2.548	2.247	-1.257	1.860	-6.326
<i>P</i> 值		0.000	0.011	0.025	0.205	0.064	0.000

表 4 两组体液免疫功能比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	<i>n</i>	IgG/ (g/L)	IgA/ (g/L)	IgM/ (g/L)	C3/ (g/L)	C4/ (g/L)	κ 轻链/ (mg/dl)	λ 轻链/ (mg/dl)	B 因子/ (mg/dl)
高龄高血压组	135	12.11 ± 3.40	3.15 ± 4.87	0.90 ± 0.60	0.83 ± 0.22	0.22 ± 0.08	928.51 ± 288.74	547.70 ± 202.16	23.93 ± 8.54
非高龄高血压组	146	11.69 ± 3.97	2.48 ± 1.18	1.20 ± 0.71	0.88 ± 0.26	0.21 ± 0.08	960.92 ± 321.52	524.91 ± 185.61	34.00 ± 12.41
<i>t</i> 值		0.967	-1.62	3.754	1.646	-0.579	0.887	-0.985	7.979
<i>P</i> 值		0.334	0.106	0.000	0.101	0.563	0.376	0.325	0.000

表 5 高龄高血压组不同营养风险患者的细胞免疫功能比较 (% , $\bar{x} \pm s$)

组别	CD3 ⁺	CD3 ⁺ CD4 ⁺	CD3 ⁺ CD8 ⁺	CD4 ⁺ /CD8 ⁺	CD3 ⁺ CD19 ⁺	CD3 ⁺ CD (16+56) ⁺
无营养风险	64.44 ± 10.79	37.34 ± 9.35	27.39 ± 10.11	1.71 ± 1.14	11.17 ± 7.41	22.97 ± 11.28
有营养风险	63.81 ± 16.59	37.66 ± 11.82	25.75 ± 12.30	1.91 ± 1.30	12.08 ± 12.33	22.98 ± 14.93
<i>t</i> 值	0.261	-0.174	0.843	-0.933	-0.524	-0.005
<i>P</i> 值	0.795	0.862	0.401	0.352	0.601	0.996

表 6 高龄高血压组不同营养风险患者的体液免疫功能比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	IgG/ (g/L)	IgA/ (g/L)	IgM/ (g/L)	C3/ (g/L)	C4/ (g/L)	κ 轻链 / (mg/dl)	λ 轻链 / (mg/dl)	B 因子 / (mg/dl)
无营养风险	12.01 ± 2.65	2.54 ± 0.98	0.97 ± 0.60	0.86 ± 0.21	0.22 ± 0.08	909.48 ± 232.61	514.83 ± 146.25	24.30 ± 7.25
有营养风险	12.21 ± 3.99	3.71 ± 6.67	0.84 ± 0.60	0.80 ± 0.23	0.21 ± 0.08	946.19 ± 333.27	578.21 ± 239.92	24.01 ± 8.74
<i>t</i> 值	-0.35	-1.452	1.208	1.599	0.933	-0.737	-1.868	0.209
<i>P</i> 值	0.727	0.151	0.229	0.112	0.353	0.463	0.064	0.835

表 7 高龄高血压组营养风险与实验室检测指标的相关性分析 ($\bar{x} \pm s$)

指标	NRS2002		<i>t</i> 值	<i>P</i> 值	Spearman 系数	<i>P</i> 值
	≥ 3 分	< 3 分				
Hb	115.53 ± 20.65	126.69 ± 19.76	-3.204	0.002	-0.271	0.002
ALB	36.35 ± 5.58	40.07 ± 4.00	-4.479	0.000	-0.337	0.000
PA	137.58 ± 59.76	187.70 ± 53.67	-5.112	0.000	-0.392	0.000
TG	1.23 ± 0.60	1.66 ± 0.95	-3.104	0.002	-0.273	0.001
TC	3.93 ± 1.09	4.20 ± 0.99	-1.504	0.135	-0.098	0.260
hs-CRP	7.69 ± 5.38	4.65 ± 4.56	3.558	0.001	0.246	0.004

3 讨论

老年人由于罹患多种疾病、消化系统功能减退、牙齿松动、咀嚼吞咽功能障碍等原因常出现营养不良。与此同时,随着年龄增加,老年人的免疫功能也发生复杂的变化。该变化主要以免疫功能缺陷为主,其次是免疫异常增殖。该免疫功能的异常最终使得老年人患感染性疾病、肿瘤和自身免疫性疾病的概率增加^[2-3]。研究发现^[2],与营养有关的微量元素锌、维生素 C、维生素 D 水平影响机体的免疫功能以及感染的发生率。国内学者研究证实丙氨酰-谷氨酰胺强可增强营养,并提高机体免疫力^[4]。但最近一项关于营养缺乏、免疫衰老与老年人感染的相关性研究显示^[5],营养相关的能量摄入、白蛋白、维生素 C、硒等指标对感染具有影响,但与免疫功能的作用无直接相关。衰老使 T 细胞的代谢过程出现变化,衰老进程中营养状况及营养干预对免疫功能的影响仍不明确^[6-7],值得

深入研究。因此,本文对高龄老人的营养风险、免疫功能及其相关性进行了初步探讨。

营养不良是影响临床结局的负性因素之一。对患者及时进行 NRS 并采用有效的干预措施将有助于疾病恢复、提高生活质量^[8]。NRS2002 是住院患者首选的 NRS 工具,老年患者同样适用^[9]。它具有很好的循证医学基础,欧洲肠外肠内营养学会、美国肠外肠内营养学会、中华医学会肠外肠内营养学分会均推荐其用于临床营养风险筛查^[10-11]。本研究结果显示高龄高血压患者的营养风险明显增高,比例达到 51.85%。作为老年医学工作者,面对日益增多的高龄人群,应对营养风险的高发生率及其可能对临床结局产生的不良影响引起重视。

目前尚无某个单一指标能全面评价患者的营养状况。NRS2002 筛查结果与实验室检测指标的相关性分析显示,营养风险与 Hb、ALB、PA、TG、hs-CRP 均相关。因此,临床实际工作中仅通过 ALB 或 Hb 的

水平来评价患者的营养风险显然不合适。本研究发现营养风险与 hs-CRP 具有相关性。hs-CRP 是反应机体炎症状态较敏感的指标。近年研究显示^[12], 老年人常见的高血压、糖尿病、冠心病、慢性肾脏病等均存在微炎症状态, 而微炎症状态通过 TNF- α 、瘦素、血清脂联素等微炎症因子的作用促进营养不良的发生, 这也是推测营养风险与 hs-CRP 具有相关性的原因所在。

近年来随着衰老相关研究的深入, 免疫衰老及免疫营养成为新的研究方向。然而, 目前国内关于高龄老人营养和免疫功能间相关性的研究报道较少。殷实等报道^[13]PAB 水平可作为预测老年感染性疾病患者细胞免疫功能的指标。但高龄老人免疫功能具体如何变化, 与营养间的关系均尚不十分明确。本研究显示, 高龄高血压患者的细胞免疫和体液免疫较非高龄高血压患者发生变化, 尤以细胞免疫指标的变化为著。CD3⁺、CD4⁺T、CD8⁺T 细胞均出现明显降低。CD3⁺CD19⁺ 细胞比例虽有下降, 但差异无统计学意义。国外研究显示 CD3⁺ 细胞、CD4⁺T 细胞与年龄成负相关^[14], 但随着衰老进程外周血中 B 细胞数目保持不变^[2], 这与本研究的结果一致。本研究还发现高龄患者中 NK 细胞 (CD16⁺CD56⁺) 比例显著增加。国外相关文献报道^[14], NK 细胞比例与年龄呈正相关, 衰老进程中 NK 细胞数量虽增多, 但其细胞毒性及产生细胞因子的能力均下降, NK 细胞数量增多可能是机体产生的补偿性机制。体液免疫方面, 本研究发现高龄患者 IgM 和 B 因子表达水平明显下降, 但 IgA、IgG、C3、C4、 κ 轻链、 λ 轻链却均无明显变化。国外目前有关免疫衰老的研究主要集中在 T 细胞免疫功能异常方面^[15], 这与本研究中高龄高血压患者免疫功能的初步分析结果相符, 亦为后续研究指明了方向。

本研究也分析了营养风险对免疫功能的影响。研究结果显示营养风险有或无的高龄高血压患者免疫功能比较差异并无统计学意义。目前国内外并未见有关营养风险对免疫功能影响的报道, 但国外有营养相关指标与免疫功能的相关性研究。有研究^[16]指出, 不同体重指数 (BMI) 水平者 (肥胖、超重、正常体重、低体重) 免疫功能指标间存在差异, 但这种差异主要体现在年轻人中。老年人群中 BMI 降低对 CD4、CD8、NK、B 细胞均无影响。TAKELE 等^[17]研究也指出中重度营养不良患者与营养正常者相比 CD4、CD8 及其比值差异无统计学意义, 但营养不良患者 IFN- γ 、IL-12、IL-4、IL-5、IL-13、IL-10、IL-33、

TNF- α 细胞因子表达水平增高。在本项研究中免疫功能的评价主要是比较免疫细胞亚群的相对数量及免疫球蛋白的表达水平, 免疫细胞的功能和活性、免疫应答的能力均未知。因此, 在后续的研究中仍需对免疫细胞的功能作进一步深入研究。此外, 具有营养风险与营养不良并不完全等同。NRS2002 主要是筛查出营养状况可能对临床结局产生不良影响的患者, 并不代表患者即存在营养不良。因此后续对营养不良的高龄老人进行免疫功能分析亦具有临床意义。

总之, 随着年龄增长, 高龄高血压患者的营养风险增加, 与此同时免疫功能也产生变化, 尤以细胞免疫功能减退为主。营养风险与 Hb、ALB、PA、TG、hs-CRP 均相关。因此, 作为老年医学工作者应重视高龄高血压患者营养风险和免疫功能的变化。采取及时、有效的营养干预措施和调节免疫治疗将有助于改善患者临床预后、提高生活质量。

参 考 文 献:

- [1] 于普林. 老年医学. 第 2 版 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2017.
- [2] PAE M, WU D. Nutritional modulation of age-related changes in the immune system and risk of infection[J]. Nutrition Research, 2017, 41(22): 14-35.
- [3] KSM V, WANG Q, TMH E, et al. Changes in peripheral immune cell numbers and functions in octogenarian walkers—an acute exercise study[J]. Immunity & Ageing, 2017, 14(1): 5-18.
- [4] 程学远, 黄忠. 丙氨酰-谷氨酰胺强化肠外营养对结肠癌合并肠梗阻患者炎症反应及免疫功能的调节作用 [J]. 中国现代医学杂志, 2016, 26(9): 110-113.
- [5] LAURENT M, BASTUJI-GARIN S, PLONQUET A, et al. Interrelations of immunological parameters, nutrition, and healthcare-associated infections: prospective study in elderly inpatients[J]. Clinical Nutrition, 2015, 34(1): 79-85.
- [6] YAQOOB P. Ageing alters the impact of nutrition on immune function[J]. Proceedings of the Nutrition Society, 2017, 76(3): 347-351.
- [7] COOPER E L, MA M J. Understanding nutrition and immunity in disease management[J]. Journal of Traditional and Complementary Medicine, 2017, 7(4): 386-391.
- [8] HAMIRUDIN A H, CHARLTON K, WALTON K. Outcomes related to nutrition screening in community living older adults: a systematic literature review[J]. Arch Gerontol Geriatr, 2016, 62(1): 9-25.
- [9] 许静涌, 蒋朱明. 2015 年 ESPEN 营养不良 (不足) 诊断共识、营养风险及误区 [J]. 中华临床营养杂志, 2016, 24(5): 261-265.
- [10] MCCLAVE S A, TAYLOR B E, MARTINDALE R G, et al. Guidelines for the provision and assessment of nutrition support therapy in the adult critically ill patient: Society of Critical Care

- Medicine (SCCM) and American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (A.S.P.E.N.)[J]. JPEN, 2016, 40(2): 159-211.
- [11] CEDERHOLM T, BOSAEUS I, BARAZZONI R, et al. Diagnostic criteria for malnutrition. An ESPEN consensus statement[J]. Clin Nutr, 2015, 34(3): 335-340.
- [12] 罗佳佳, 褚以德, 李瑜琳. 慢性肾脏病微炎症状态及其与营养不良关系的研究进展[J]. 山东医药, 2016, 56(14): 107-109.
- [13] 殷实, 殷华, 方向, 等. 高龄慢性病患者血浆白蛋白与前白蛋白水平和外周血细胞免疫功能的相关性研究[J]. 中国临床保健杂志, 2017, 20(4): 337-340.
- [14] LIN Y, KIM J W, METTER J E, et al. Changes in blood lymphocyte numbers with age in vivo and their association with the levels of cytokines/cytokine receptors[J]. Immunity & Ageing, 2016, 13(1): 24-34.
- [15] BEKTAS A, SCHURMAN S H, SEN R, et al. Human T cell immunosenescence and inflammation in aging[J]. J Leukoc Biol, 2017, 102(4): 977-988.
- [16] IFTIKHAR A, ANIS L, GRAHAM P. Nutritional status influences peripheral immune cell phenotypes in healthy men in rural Pakistan[J]. Immunity & Ageing, 2012, 9(1): 16-26.
- [17] TAKELE Y, ADEM E, GETAHUN M, et al. Malnutrition in healthy individuals results in increased mixed cytokine profiles, altered neutrophil subsets and function[J]. PloS One, 2016, 11(8): e0157919.

(张蕾 编辑)

欢迎订阅《中国现代医学杂志》

《中国现代医学杂志》创刊于 1991 年, 系中国科技论文统计源期刊、北大中文核心期刊、中国核心学术期刊 (RCCSE) (A-) 及湖南省十佳期刊, 被中国知网、万方数据库、超星域出版、美国《化学文摘》(CA)、俄罗斯《文摘杂志》(AJ) 等国内外多个检索系统收录。本刊是中华人民共和国教育部主管的综合性医学学术期刊, 以服务于广大医药卫生科技人员, 促进国内外医学学术交流和医学事业发展为宗旨。由中南大学、中南大学湘雅医院主办, 湖南省湘雅医学期刊社有限公司出版。

《中国现代医学杂志》辟有基础研究·论著、临床研究·论著、综述、新进展研究·论著、临床报道、学术报告、病例报告等栏目。主要刊登国内外临床医学、基础医学、预防医学以及医学相关学科的新理论、新技术、新成果, 以及医院医疗、教学、科研、管理最新信息、动态等内容。读者为广大医药卫生工作者。

《中国现代医学杂志》为旬刊, 国际标准开本 (A4), 全刊为彩色印刷, 无线胶装。内芯采用 90 g 芬欧汇川雅光纸 (880×1 230 mm), 封面采用 200 g 紫鑫特规双面铜版纸 (635×965 mm) 印刷, 每个月 10、20、30 日出版。定价 25 元/册, 全年 900 元。公开发行, 国内统一刊号: CN 43-1225/R; 国际标准刊号: ISSN 1005-8982; 国内邮发代号: 42-143。欢迎新老用户向当地邮局(所)订阅, 漏订或需增订者也可直接与本刊发行部联系订阅。

联系地址: 湖南省长沙市湘雅路 87 号《中国现代医学杂志》发行部, 邮编: 410008

电话: 0731-84327938; 传真: 0731-89753837; E-mail: journal@zgxdyx.com

唯一官方网址: www.zgxdyx.com