

血液透析滤过及血液透析串联血液灌流对老年维持性血液透析患者营养状况和微炎症状态的影响*

叶茵 宛家奎 章凌云 李金玉 汪成军

(黄山市人民医院肾脏病科, 安徽 黄山 245000)

【摘要】 目的 探讨血液透析滤过(HDF)及血液透析(HD)串联血液灌流(HP)对老年维持性血液透析(MHD)患者营养状况和微炎症状态的影响。方法 选取 102 例在本院肾内科血液透析中心接受治疗的老年 MHD 患者,随机分为 HDF 组和 HD+HP 组,每组 51 例,HDF 组给予 HDF 治疗,HD+HP 组给予 HD 串联 HP 治疗,对比两组治疗前后的血清铁代谢指标[铁(SI)、总铁结合力(TIBC)、血清铁饱和度(ISAT)]、营养相关生化指标[白蛋白(ALB)、前白蛋白(PA)、转铁蛋白(TRF)及血红蛋白(Hb)]、微炎症指标[高敏 C 反应蛋白(hs-CRP)、降钙素原(PCT)及白介素-6(IL-6)]水平及血清 CD14、CD64 表达含量。结果 治疗后,两组血清 SI、TIBC、ISAT、ALB、PA、TRF 及 Hb 水平相比治疗前呈显著升高趋势($P<0.05$),其中 HD+HP 组显著高于 HDF 组($P<0.05$);治疗后,两组血清 hs-CRP、PCT、IL-6、CD14 及 CD64 水平相比治疗前呈显著降低趋势($P<0.05$),其中 HD+HP 组显著低于 HDF 组($P<0.05$)。结论 相较于 HDF 治疗,老年 MHD 患者采取 HD 串联 HP 治疗后能改善铁代谢水平紊乱和纠正营养不良状况,改善机体长期慢性微炎症状态,并可降低血清 CD14 及 CD64 表达,以改善患者预后。

【关键词】 血液透析滤过;血液透析串联血液灌流;老年维持性血液透析患者;营养状况;微炎症状态

【中图分类号】 R692.5 **【文献标志码】** A **DOI:**10. 3969/j. issn. 1672-3511. 2025. 02. 021

Effects of hemodialysis filtration and hemodialysis tandem hemoperfusion on nutritional status and microinflammatory status in elderly maintenance hemodialysis patients

YE Yin, WAN Jiakui, ZHANG Lingyun, LI Jinyu, WANG Chengjun

(Department of Nephrology, Huangshan People's Hospital, Huangshan 245000, Anhui, China)

【Abstract】 **Objective** To explore the influence of hemodiafiltration (HDF) and hemodialysis (HD) in series with hemoperfusion (HP) on nutritional status and microinflammatory state in elderly patients undergoing maintenance hemodialysis (MHD). **Methods** 102 elderly patients with MHD who received treatment in hemodialysis center of department of nephrology of our hospital were selected and randomly divided into control group and observation group with 51 cases in each group. The control group was treated with HDF, while the observation group was given HD in series with HP. Serum iron metabolism indicators [serum iron (SI), total iron binding capacity (TIBC), serum iron saturation (ISAT)], nutrition-related biochemical indicators [albumin (ALB), prealbumin (PA), transferrin (TRF) and hemoglobin (Hb)], micro-inflammatory indicators [high-sensitivity C-reactive protein (hs-CRP), procalcitonin (PCT) and interleukin-6 (IL-6)] and expression levels of serum CD14 and CD64 were compared between the two groups before and after treatment. **Results** After treatment, the levels of serum SI, TIBC, ISAT, ALB, PA, TRF and Hb in the two groups showed significant upward trends compared with those before treatment ($P<0.05$), and the levels in observation group were significantly higher than those in control group ($P<0.05$). The levels of serum hs-CRP, PCT, IL-6, CD14 and CD64 in both groups showed significant downward trends after treatment compared to before treatment ($P<0.05$), and the observation group had significantly lower levels ($P<0.05$). **Conclusion** Compared with HDF treatment, HD in series with HP

基金项目:2022 年度校教学医院科研专项课题(JXYY202263)

引用本文:叶茵,宛家奎,章凌云,等.血液透析滤过及血液透析串联血液灌流对老年维持性血液透析患者营养状况和微炎症状态的影响[J].西部医学,2025,37(2):273-277. DOI:10. 3969/j. issn. 1672-3511. 2025. 02. 021

treatment in elderly MHD patients can better improve the iron metabolism, nutritional status and microinflammatory state, and reduce serum CD14 and CD64 to improve the prognosis of patients.

【Key words】 Hemodiafiltration; Hemodialysis in series with hemoperfusion; Elderly patients with maintenance hemodialysis; Nutritional status; Microinflammatory state

维持性血液透析 (Maintenance hemodialysis, MHD) 是延长慢性肾功能衰竭终末阶段患者生存期的主要治疗手段, 能有效清除患者机体小分子代谢废物和毒素, 以促使其机体内环境处于相对稳定状态, 从而提升患者的生活质量^[1-2]。血液透析 (Hemodialysis, HD) 虽能对小分子物质进行有效清除, 但无法有效清除血液中大分子、中分子物质, 患者极易出现毒素沉积、皮肤干燥及尿毒症相关性皮肤瘙痒等不良反应, 难以满足患者治疗需求^[3-4]。随着医疗技术的不断发展和进步, 临床针对 MHD 患者的透析治疗方案逐渐增加, 如血液透析滤过 (Hemodiafiltration, HDF) 和 HD 串联血液灌流 (Hemoperfusion, HP) 等透析方案均发挥显著疗效。HDF 是将 HD 和血液滤过 (Hemofiltration, HF) 两种治疗模式相结合, 利用弥散和对流两种透析治疗原理, 高效地清除小分子和中分子物质^[5]。HP 是专门针对于大分子物质清除的透析手段, 能通过非特异性吸附特点, 利用更大孔径或更高膜通透性将蛋白质、肽类物质等与蛋白结合率高的大分子物质清除, 临床治疗常将 HD 串联 HP 用于 MHD 中, 不仅可以有效清除尿毒症患者的、小、中、大分子毒素水平, 而且减少了透析后相关并发症的发生, 以实现预期治疗目的^[6]。本研究采取 HDF 和 HD 串联 HP 治疗用于老年 MHD 患者, 探讨以上透析方案分别对其营养状况和微炎症状态的影响。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2021 年 8 月—2023 年 8 月在本院肾内科血液透析中心接受治疗的老年 MHD 患者 102 例, 通过随机数字分配法, 由 RAND 函数生成 102 个随机号码, 号码确保完全不重复, 依照患者接就诊时间依次排序, 以 1:1 的分组比例, 随机分为 HDF 组和 HD+HP 组, 每组 51 例。纳入标准: ①符合对肾衰竭的诊断标准^[7], 规律 MHD 治疗时间在 3 个月及以上, 透析频次为每周 3 次, 每次 4 h 者。②年龄 ≥ 60 岁。③透析血流量在 200~250 mL/min, 单室尿素清除指数 (spKt/v) 在 1.2 以上者。④临床资料完整, 依从性良好。排除标准: ①受试前经评估存在严重营养不良倾向者。②存在心力衰竭者。③合并血液系统疾病者。④经凝血功能指标测定表明凝血功能存在障碍者。⑤存在活动性出血者。⑥患有严重感染性疾病者。⑦合并严重继发性甲状旁腺功能亢进者。⑧心脏、肝脏等重要脏器出现器质性病变者。⑨伴有肺功能低下者。⑩患有精神功能障碍者。⑪对本研究治疗方案存在其他禁忌症者。⑫受试期间因其他原因中止试验, 或失联者。102 例受试者均通过上述入组筛选要求, 进入本次前瞻性、随机对照试验中, 并经本院医院伦理委员会的跟踪、审查, 并获取批准通过 (2022-A-006), 基于受试者自愿知情原则, 患者或其家属签署本试验相关知情同意书。两组患者基线资料比较差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 见表 1。

表 1 两组基线资料基础值分析结果对比 [$\bar{x} \pm s, n(\times 10^{-2})$]

Table 1 Comparison of baseline values

组别	n	性别		年龄 (岁)	体重 (kg)	透析时间 (年)	原发性疾病分类				使用人促红素患者	使用罗沙司他患者
		男	女				慢性肾小球炎	糖尿病肾病	高血压肾病	其他		
HD+HP 组	51	27	24	75.15±8.24	62.12±12.85	6.38±1.85	18(32.3)	14(27.4)	11(21.6)	8(15.7)	35(68.6)	16(31.4)
HDF 组	51	26	25	75.82±8.38	61.86±12.49	6.55±1.88	19(37.2)	15(29.4)	10(19.6)	7(13.7)	38(74.5)	13(25.5)
χ^2/t		0.039		0.407	0.104	0.460		0.176			0.434	
P		0.843		0.685	0.918	0.646		0.981			0.510	

1.2 方法 HDF 组给予 HDF 治疗, 机器选择费森尤斯血液透析滤过机 (聚砜膜有效面积调整为 1.80 m², 超滤率设置为 46 mL·h⁻¹·mmHg⁻¹), 型号为 FX80, 血流速度调至 250 mL/min, 透析液流速设置为 500 mL/min, 以后稀释方法进行血液透析滤过, 置换量在 50~70 mL/min, 每 4 h 置换 1 次, 每周 1 次 HDF, 2 次 HD。HD+HP 组给予 HD 串联 HP 治疗,

机器选择产自健帆医药公司的树脂灌流器, 型号为 HA130, 注入 100 mg 肝素于灌流器, 将灌流器上、下 180°, 缓慢反转 10 次, 约 20 s, 然后再静置 30 min, 准备生理盐水 2 000 mL, 对着灌流器及附加管路设备进行彻底冲洗; 以上操作完毕, 再将透析器与灌流器进行串联, 二次使用生理盐水 1 000 mL 以 80~100 mL/min 冲洗速度对着以上设备进行反复冲洗; 然后拿去

动静脉管路进行连接,待 0~2 h 对患者实施 HD 串联 HP 治疗,血流速度设置为 200 mL/min;以上灌注 2 h 后,摘取灌流器,再继续以 250 mL/min 的血流速度进行 HD 治疗;以上 HD+HP 组患者每周进行 HD 串联 HP 治疗 1 次,HD 治疗 2 次。两组连续治疗 3 个月,受试期间用人促红素纠正贫血,若人促红素纠正贫血效果不好,用罗沙司他纠正。

1.3 观察指标

对两组受测病例进行外周静脉血采集,采集时间为治疗前及治疗 3 个月后的清晨,设置离心机的离心 $r=10\text{ cm}$ 、离心 $V=3000\text{ r/min}$,离心分离时间 10 min,抗凝处理分离后血清,冷藏备检。

1.3.1 铁代谢指标 使用德国罗氏公司 cobas8000 型全自动生化分析仪测定血清铁(Serum iron, SI)、总铁结合力(Total Iron Binding Capacity, TIBC)、血清铁饱和度(ISAT)含量。

1.3.2 营养指标 以溴甲酚绿法检测人血白蛋白(ALB)含量,采取免疫比浊法检测血清前白蛋白(Pre-albumin, PA)、转铁蛋白(Transferrin, TRF)水平,选

择硫酸铜比重法检测血红蛋白(Hb)含量。

1.3.3 微炎症指标 采用免疫比浊法测定血清高敏 C 反应蛋白(hs-CRP)水平,采用酶联免疫吸附法测定血清降钙素原(PCT)及白介素-6(IL-6)水平。

1.3.4 血清 CD14、CD64 表达含量 采用产自美国 BD 公司 FACSCalibur 型流式细胞仪测定外周血 CD14、CD64 水平。

1.4 统计学分析 所有数据均导入 SPSS 20.0 软件并开展描述性分析,将经计算符合正态分布和方差齐性的计量资料,以均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示,组间选择独立 t 检验获取统计值,组内两个时间点选择配对 t 检验获取统计值。统计检验采用双侧检验,差异显著性水平为 $\alpha=0.05$,以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组治疗前后的血清铁代谢指标对比 治疗后,两组血清 SI、TIBC、ISAT 水平相比治疗前显著升高($P<0.05$),其中 HD+HP 组显著高于 HDF 组($P<0.05$),见表 2。

表 2 两组治疗前后的血清铁代谢指标对比($\bar{x}\pm s$)

Table 2 Comparison of serum iron metabolism between the two groups

组别	n	SI($\mu\text{mol/L}$)		TIBC($\mu\text{mol/L}$)		ISAT(%)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
HD+HP 组	51	175.15±31.52	291.15±36.56 ^①	31.15±4.56	48.15±5.85 ^①	7.88±1.54	14.66±2.28 ^①
HDF 组	51	174.89±29.85	248.52±41.15 ^①	31.65±4.82	39.67±5.12 ^①	7.83±1.41	10.49±1.95 ^①
<i>t</i>		0.043	5.531	0.538	7.790	0.171	9.926
<i>P</i>		0.966	<0.001	0.592	<0.001	0.865	<0.001

注:与同组治疗前对比,① $P<0.05$ 。

2.2 两组治疗前后的血清营养相关生化指标水平对比 治疗后,两组血清 ALB、PA、TRF 及 Hb 水平相

比治疗前显著升高($P<0.05$),其中 HD+HP 组显著高于 HDF 组($P<0.05$),见表 3。

表 3 两组治疗前后的血清营养相关生化指标水平对比($\bar{x}\pm s, \text{g/L}$)

Table 3 Comparison of serum nutrition-related biochemical indicators between the groups

组别	n	ALB		PA		TRF		Hb	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
HD+HP 组	51	26.89±4.12	38.22±5.51 ^①	0.21±0.03	0.32±0.06 ^①	1.70±0.45	2.65±0.52 ^①	98.56±10.02	118.25±14.25 ^①
HDF 组	51	26.92±4.11	33.98±4.82 ^①	0.22±0.04	0.27±0.05 ^①	1.71±0.43	2.08±0.49 ^①	98.64±9.89	108.12±12.08 ^①
<i>t</i>		0.037	4.136	1.428	4.572	0.115	5.697	0.041	3.872
<i>P</i>		0.971	<0.001	0.156	<0.001	0.909	<0.001	0.968	<0.001

注:与同组治疗前对比,① $P<0.05$ 。

2.3 两组治疗前后的血清微炎症指标水平对比 治疗后,两组血清 hs-CRP、PCT 及 IL-6 水平相比治疗前显著降低($P<0.05$),其中 HD+HP 组显著低于 HDF 组($P<0.05$),见表 4。

2.4 两组治疗前后的血清 CD14、CD64 表达含量对比 治疗后,两组血清 CD14、CD64 表达含量相比治疗前呈现降低($P<0.05$),其中 HD+HP 组显著低于

HDF 组($P<0.05$),见表 5。

3 讨论

既往研究^[8]表明,终末期肾病患者大多数需接受肾脏替代治疗。透析治疗是主要的肾脏替代治疗方法,其中以 HD 最为常见,其在处理肾脏功能衰竭患者的血液时是采取半透膜的渗透原理,利用膜两侧溶质渗透原理、溶质浓度高低、水压梯度大小等作用机

表 4 两组治疗前后的血清微炎症指标水平对比($\bar{x} \pm s$)

Table 4 Comparison of serum microinflammation indicators before and after the treatment

组别	n	hs-CRP(mg/L)		PCT(μ g/L)		IL-6(pg/mL)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
HD+HP 组	51	9.12 \pm 1.98	4.02 \pm 0.89 ^①	4.15 \pm 0.89	2.02 \pm 0.56 ^①	89.28 \pm 9.12	52.52 \pm 7.21 ^①
HDF 组	51	9.08 \pm 1.95	5.98 \pm 1.13 ^①	4.21 \pm 0.87	3.56 \pm 0.72 ^①	90.25 \pm 9.23	65.25 \pm 8.64 ^①
t		0.103	9.582	0.344	12.057	0.534	8.079
P		0.918	<0.001	0.731	<0.001	0.595	<0.001

注:与同组治疗前对比,①P<0.05。

表 5 两组治疗前后的血清 CD14、CD64 表达含量对比($\bar{x} \pm s$)

Table 5 Comparison of serum CD14 and CD64 expression content between the two groups before and after treatment

组别	n	CD14(mg/L)		CD64(mol/cell)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
HD+HP 组	51	18.33 \pm 3.25	10.25 \pm 2.08 ^①	23.25 \pm 4.56	15.25 \pm 3.02 ^①
HDF 组	51	18.41 \pm 3.48	14.12 \pm 2.32 ^①	23.41 \pm 4.61	18.82 \pm 4.11 ^①
t		0.120	8.870	0.176	4.999
P		0.905	<0.001	0.860	<0.001

注:与同组治疗前对比,①P<0.05。

制,可有效去除患者机体血液内多余废物、盐分、水分及累积的毒素^[9-10]。但 HD 治疗也存在弊端,因透析膜的孔径过小,影响超滤系数,促使血液中仅小分子、少量中分子毒素滤过清除,而大部分中分子及全部大分子无法实现良好清除^[11]。HDF 采取对流的方式将血液中的中分子及部分大分子毒素体液进行净化,以维持透析过程中机体的血流动力学稳定^[12-13]。HP 是采取体外循环方式将机体内血流进行净化,其透析的吸附剂孔径很大,大约在 13~15 mm,可有效吸附 HD 无法清除的内源性毒素、外源性毒素、代谢废物以及炎症介质,尤其在清除蛋白结合类毒素如分子量为 32000D 多肽激素 FGF-56 等具有显著优势^[14]。然而单纯 HP 治疗 MHD 患者,并不能很好平衡机体水电解质平衡,同时经治疗后还会引起机体营养物质丢失以及体温降低。既往研究^[14-15]表明,HD 串联 HP 治疗用于 MHD 中可以相互弥补不足,能有效清除小、中、大分子毒素的同时,可有效纠正酸碱失衡和水电解质紊乱,临床疗效显著。本研究采取 HD 串联 HP 治疗用于老年 MHD 患者取得良好治疗效果。

有研究^[16]称,大约有 15%~22% 的 MHD 患者会患有相对性铁缺乏,不仅会引起患者出现贫血症状,而且会造成中枢神经功能紊乱和营养不良。本研究结果显示,相较于 HDF 治疗,采取 HD 串联 HP 治疗会将血清 SI、TIBC、ISAT、ALB、PA、TRF 及 Hb 水平得以明显升高,提示 HD 串联 HP 治疗用于老年 MHD 患者会纠正铁代谢紊乱和营养不良状态。其次,在透析过程中,由于血液、透析液均会接触透析器表面材料,进而可与血液中免疫细胞产生相互作用,对免疫细胞起到激活作用,并导致炎症的发生,加上透析患者本身机体内滞留大量毒素物质和炎症介质,

从而加重机体长期微炎症反应^[17]。hs-CRP 是一种能灵敏反映机体低级慢性炎症状态的重要生化标志物,可有效评估机体炎症反应程度^[18]。PCT 是反映机体感染和炎症严重程度的典型生化标志物,由于老年 MHD 患者肾脏功能不全,其免疫系统极易受损,促使其感染的防御能力下降,PCT 水平则逐渐升高^[19-20]。IL-6 是一种介导机体炎症反应的细胞因子,能参与多种免疫反应以及病理反应的过程,其主要功能之一是能诱导宿主细胞快速裂解,当其表达浓度增加时可反应机体炎症加重,从而会进一步损伤机体组织和器官^[21-22]。CD14 属于一种脂多糖受体,能对脂多糖起到介导作用,影响组织细胞激化炎症反应,从而损伤组织和器官^[23]。CD64 在机体感染数小时内可迅速呈高水平表达,能有效反映机体炎症情况^[24]。本研究结果发现,HD 串联 HP 治疗老年 MHD 患者能在一定程度上控制机体感染情况,有效改善机体炎症反应,效果优于 HDF 治疗。另外,MHD 患者大多数会有不同程度的贫血,针对性给予贫血药物如重组人红细胞生成素类药物进行治疗,若人促红素纠正贫血效果不佳,使用罗沙司他进行纠正,两组患者接受人促红素和罗沙司他的病例数比较,差异无统计学意义,排除了贫血药物对本研究结果的影响。

4 结论

相比 HDF 治疗,老年 MHD 患者采取 HD 串联 HP 治疗后能纠正铁代谢水平紊乱和营养不良状况,改善机体长期慢性微炎症状态,并可有效下调血清 CD14 及 CD64 表达含量,以改善患者预后。

【参考文献】

[1] MIYAUCHI T, NISHIWAKI H, MIZUKAMI A, et al. Hy-

- ponatremia and mortality in patients undergoing maintenance hemodialysis: systematic review and meta-analysis[J]. *Semin Dial*, 2023,36(4):303-315.
- [2] UMENO T, YAMASHITA A, MIZOTA T, *et al.* Predictive value of total small-vessel disease score for recurrent stroke in patients undergoing maintenance hemodialysis[J]. *J Stroke Cerebrovasc Dis*, 2022,31(5):106400.
- [3] DU L Y, HUO L M, HOU J, *et al.* Norvancomycin plasma concentration monitoring in hemodialysis patients with end stage kidney disease: a retrospective cohort study[J]. *Biopharm Drug Dispos*, 2023,44(2):175-182.
- [4] GONÇALVES T J, SILVA L C, DALBONI M A, *et al.* Skeletal muscle changes in older patients undergoing online hemodiafiltration[J]. *Clin Nutr ESPEN*, 2023,55:200-207.
- [5] PAKARINEN T, OKSALA N, VEHKAOJA A. IRLab - Platform for thermal video analysis in evaluation of peripheral thermal behavior and blood perfusion[J]. *Inform Med Unlocked*, 2022,30:100940.
- [6] LINGLI X, JIANG L I, HUI X. Application of seamless nursing in the treatment of uremia with HD combined with HP and its effect on the occurrence of inflammatory reaction in patients[J]. *Foreign Lang Sci Technol J Database Med*, 2021,20(9):1203-1205.
- [7] 陈香美,倪兆慧,刘玉宁,等.慢性肾衰竭中西医结合诊疗指南[J].*河北中医*,2016,38(2):313-317.
- [8] 姚雅茹,霍迪,陈卫东,等.不同血液透析模式对维持性血液透析患者成纤维生长因子 23、Klotho 蛋白及钙磷代谢的影响[J].*实用药物与临床*,2023,26(6):534-538.
- [9] DEAK A, BELIĆ K, MEISSL A M, *et al.* Fc 057salivary potassium follows plasma potassium dynamics in hemodialysis patients[J]. *Nephrol Dial Transplant*, 2021,36(Supplement_1):39-40.
- [10] 张红,丁涵露,陈瑾.血液透析、腹膜透析患者预后与肠道菌群的相关性分析[J].*实用医院临床杂志*,2023,20(3):70-74.
- [11] 宋菊香,夏薇青,马辉,等.不同血液净化方式对维持性血液透析患者矿物质及骨代谢状况的影响[J].*河北医学*,2021,27(1):105-109.
- [12] ELSAYED H, ANWAR W, ZAKI ABDELMEGIED S, *et al.* MO889: high flux dialyzer 2.6 M2 is promising for free light chains removal in high flux hemodialysis and hemodiafiltration[J]. *Nephrol Dial Transplant*, 2022, 37 (Supplement_3): gfac083.071.
- [13] 张娜,张磊,杜宇,等.血液透析、血液滤过、血液灌流不同组合方式治疗慢性肾衰竭尿毒症临床疗效观察[J].*国际泌尿系统杂志*,2021,41(3):516-519.
- [14] 白石,毕丽丽.血液透析联合血液灌流治疗对慢性肾衰竭患者临床疗效、肾功能及炎症因子的影响研究[J].*贵州医药*,2022,46(5):701-702.
- [15] 张祥芳.血液灌流联合序贯透析治疗老年终末期糖尿病肾病对患者血清 sTNFER I、sTNFER II 水平及胰岛素抵抗的影响[J].*药物生物技术*,2022,29(5):489-493.
- [16] 王媛媛,李英,迟雁青,等.老年维持性血液透析患者血红蛋白水平与铁状态评价指标的关系[J].*山东医药*,2021,61(13):59-62.
- [17] 李子源,刘云,谭荣韶,等.维持性血液透析患者微量元素与微炎症状态的相关性分析[J].*中国血液净化*,2022,21(7):492-496.
- [18] LI H H, CHAI H L, ZHANG X J, *et al.* Value analysis of the combined detection of cystatin C, hypersensitive C-reactive protein and urinary microalbumin in the diagnosis of early renal damage in diabetes[J]. *Ijps*, 2021,83:182-196.
- [19] 赵书茵,李萍,梁献慧.维持性血液透析患者血清降钙素原表达水平及对感染的诊断价值[J].*中国血液净化*,2023,22(5):339-343.
- [20] 顾峰,吴艳芬,赵歆晖,等.降钙素原水平与维持性血液透析患者全因死亡的关系[J].*检验医学*,2022,37(2):134-140.
- [21] 赵心迪,董洋,邵凤民,等.维持性血液透析患者颈动脉内-中膜厚度与炎症因子的相关性[J].*中华实用诊断与治疗杂志*,2021,35(11):1089-1092.
- [22] GUDBRANDSDOTTIR G, AARSTAD H H, HJELLE K M, *et al.* The levels of IL-6 and soluble IL-33R are increased in the renal vein during surgery for clear cell renal cell carcinoma[J]. *Cytokine*, 2021,144:155586.
- [23] XU R X, XIE S M, GONG J, *et al.* Decrease of membrane B7-H5 on CD14+ cells in severe acute pancreatitis is related to RANSON scores and APACHE II scores[J]. *Dig Dis Sci*, 2023, 68(3):824-830.
- [24] JIN H, MA N Z, BAI H H, *et al.* Utility of PCT, CRP, CD64, N/L and N% in diagnosis of bacterial pneumonia in adults: based on the data of 199 bacterial pneumonia[J]. *Int J Infect Dis Ther*, 2021,6(2):69.

(收稿日期:2023-12-28;修回日期:2024-11-22;编辑:王小菊)

(上接第 272 页)

- [19] KUTSUMA A, OSHIDA H, SUWA K, *et al.* A possible association of low pepsinogen I and pepsinogen I/II with low and high body weight in Japanese men[J]. *Clin Biochem*, 2014,47(1-2):126-128.
- [20] 吴育波,栾军,李佩芹,等.“健康中国”战略背景下广州市公职人员健康体检状况研究[J].*职业与健康*,2023,39(24):3378-3381,3387.
- [21] 王长丽,李科鑫,李兰岳,等.百色市右江区中老年人肌肉和脂肪含量调查[J].*现代医药卫生*,2023,39(22):3879-3884.
- [22] 刘永生,房琨,姜素丽,等.体检人群幽门螺杆菌分型检出情况与风险因素[J].*健康体检与管理*,2023(2):132-137,180.
- [23] 张威.幽门螺杆菌感染相关性胃炎临床及胃镜特点 200 例分析[J].*罕见疾病杂志*,2023,30(3):59-60.
- [24] LIU X J, ZHANG M, LUO R Y, *et al.* Significance of pepsinogen in screening for gastric intestinal Metaplasia in Guangdong, China[J]. *J Int Med Res*, 2021,49(2):300060521990495.
- [25] LI S, WU T, LU Y X, *et al.* Obesity promotes gastric cancer metastasis via diacylglycerol acyltransferase 2-dependent lipid droplets accumulation and redox homeostasis[J]. *Redox Biol*, 2020,36:101596.

(收稿日期:2023-12-19;修回日期:2024-12-20;编辑:王小菊)