

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2022.18.026

AVF 与 TCC 血管通路在慢性肾衰竭患者中的血液透析效果比较 及对炎症因子、营养水平和肾功能的影响 *

杭孝佳 刘永梅[△] 杨 杰 黄俊华 曾 增

(安徽医科大学附属巢湖医院肾内科 安徽 巢湖 238000)

摘要 目的:探讨自体动静脉内瘘(AVF)、带隧道带涤纶套透析导管(TCC)在慢性肾衰竭(CRF)患者中的血液透析效果比较及对炎症因子、营养水平和肾功能的影响。**方法:**将 2019 年 1 月-2021 年 1 月在安徽医科大学附属巢湖医院接受诊治的 150 例 CRF 患者纳入研究,所有患者根据随机数字表法分为 AVF 组、TCC 组两组,例数各为 75 例。观察两组血液透析效果并比较,对比两组炎症因子、营养水平和肾功能的变化情况,记录两组并发症发生情况。**结果:**AVF 组透析 6 个月后尿素清除指数(KT/V)、尿素清除率(URR)高于 TCC 组($P<0.05$)。AVF 组透析 6 个月后白细胞介素-6(IL-6)、肿瘤坏死因子- α (TNF- α)、超敏 C 反应蛋白(hs-CRP)低于 TCC 组($P<0.05$)。AVF 组透析 6 个月后白蛋白(ALB)、前白蛋白(PAB)高于 TCC 组($P<0.05$)。两组透析 6 个月后尿素氮(BUN)、肌酐(Scr)较治疗前下降,且 AVF 组低于 TCC 组($P<0.05$)。AVF 组的并发症发生率低于 TCC 组($P<0.05$)。**结论:**CRF 患者采取 AVF 通路行血液透析治疗,临床效果较采取 TCC 通路更为显著,可有效改善患者肾功能,降低血液炎症因子水平,同时还可以降低并发症发生率,对机体营养状况的影响相对轻微,具有较好的临床应用价值。

关键词:自体动静脉内瘘;带隧道带涤纶套透析导管;慢性肾衰竭;血液透析;炎症因子;营养;肾功能

中图分类号:R692;R459.5 **文献标识码:**A **文章编号:**1673-6273(2022)18-3539-05

Comparison of Hemodialysis Effects between AVF and TCC Vascular Pathway in Patients with Chronic Renal Failure and its Effects on Inflammatory Factors, Nutritional Level and Renal Function*

HANG Xiao-jia, LIU Yong-mei[△], YANG Jie, HUANG Jun-hua, ZENG Zeng

(Department of Nephrology, Chaohu Hospital Affiliated to Anhui Medical University, Chaohu, Anhui, 238000, China)

ABSTRACT Objective: To compare the hemodialysis effects of autologous arteriovenous fistula (AVF) and tunnel cuffed catheter (TCC) in patients with chronic renal failure (CRF) and their effects on inflammatory factors, nutritional level and renal function. **Methods:** 150 patients with CRF who were treated in Chaohu Hospital Affiliated to Anhui Medical University from January 2019 to January 2021 were included in the study. All patients were randomly divided into AVF group and TCC group, with 75 cases in each group. The hemodialysis effects of the two groups were observed and compared, the changes of inflammatory factors, nutritional level and renal function were compared between the two groups, and the complications of the two groups were recorded. **Results:** 6 months after dialysis, the urea clearance index (KT/V) and urea clearance rate (URR) in AVF group were higher than those in TCC group ($P<0.05$). In AVF group at 6 months after dialysis, interleukin-6 (IL-6), tumor necrosis factor (TNF- α) and high-sensitivity C-reactive protein (hs-CRP) were lower than those in TCC group ($P<0.05$). Albumin (ALB) and prealbumin (PAB) in AVF group at 6 months after dialysis were higher than those in TCC group ($P<0.05$). 6 months after dialysis, urea nitrogen (BUN) and creatinine (Scr) in the two groups decreased compared with those before treatment, and those in AVF group were lower than those in TCC group ($P<0.05$). The incidence of complications in AVF group was lower than that in TCC group ($P<0.05$). **Conclusion:** The clinical effect of hemodialysis with AVF pathway in patients with CRF is more significant than that with TCC pathway. It can effectively improve the renal function of patients, reduce the level of blood inflammatory factors, and reduce the incidence of complications. It has a relatively slight impact on the nutritional status of the body, which has a better clinical application value.

Key words: Autologous arteriovenous fistula; Tunnel cuffed catheter; Chronic renal failure; Hemodialysis; Inflammatory factors; Nutrition; Renal function

Chinese Library Classification(CLC): R692; R459.5 **Document code:** A

Article ID: 1673-6273(2022)18-3539-05

* 基金项目:安徽省科技计划项目(1708A26)

作者简介:杭孝佳(1987-),男,本科,主治医师,从事肾透析方向的研究,E-mail: hangxiaojia@126.com

[△] 通讯作者:刘永梅(1965-),女,本科,主任医师,从事肾病方向的研究,E-mail: 13966388259@163.com

(收稿日期:2022-03-05 接受日期:2022-03-28)

前言

慢性肾衰竭(CRF)是指各种原因造成的慢性进行性肾实质损害,可导致肾脏的排泄功能和内分泌功能受到损伤,无法维持人体的正常功能,进而出现水、电解质、酸碱平衡失调和代谢产物潴留等临床症状^[1,2]。血液透析是治疗 CRF 患者的常用方式,该治疗措施原理为通过弥散、对流以及超滤等措施将血液中有毒或过多水平物质实施清除,从而有效纠正水电解质紊乱,维持机体酸碱平衡^[3-5]。血液透析治疗过程中需建立血管通路,而血管通路的成功与否与患者的透析质量息息相关^[6,7]。现临床常用的血管通路有自体动静脉内瘘(AVF)^[8]、带隧道带涤纶套透析导管(TCC)等^[9],而血管通路的差异,导致的治疗效果也不一样,加上血液透析患者存在多种合并症及并发症,而不同血管通路是否会对患者的炎症因子、营养水平和肾功能存在影响尚有待进一步确认。本研究就此展开分析,以期临床 CRF 血液透析患者血管通路的选择提供更多的参考依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料

将 2019 年 1 月-2021 年 1 月在安徽医科大学附属巢湖医院接受诊治的 150 例 CRF 患者纳入研究,纳入标准:(1)参考《中国血液透析用血管通路专家共识(第 1 版)》^[10]建立血管通路;(2)血液透析时间 ≥ 6 个月;(3)无严重感染,意识清晰且配合研究;(4)患者及家属同意并签署已知核准承诺函。排除标准:(1)服用抗血小板类药物;(2)凝血功能异常者;(3)预计生存时间不足 90 天者;(4)严重贫血者;(5)安装心脏起搏器;(6)合并恶性肿瘤。所有患者根据随机数字表法分为 AVF 组、TCC 组两组,例数各为 75 例。TCC 组男性 45 例,女性 30 例,年龄在 34-83 岁,平均 (56.43 ± 3.44) 岁,血液透析时间 6~17 月,平均血液透析时间 (10.52 ± 2.47) 月;高血压肾病、多囊肾、慢性肾小球肾炎、原发病为糖尿病肾病、不明原因的例数分别为 17 例、13 例、20 例、21 例、4 例;体重指数 $19.81 \sim 27.63 \text{ kg/m}^2$,平均 $(23.45 \pm 1.17) \text{ kg/m}^2$ 。AVF 组男性 42 例,女性 33 例,年龄在 34~81 岁,平均 (55.91 ± 4.28) 岁,血液透析时间 6~18 月,平均血液透析时间 (11.06 ± 2.38) 月;高血压肾病、多囊肾、慢性肾小球肾炎、原发病为糖尿病肾病、不明原因的例数分别为 14 例、19 例、18 例、22 例、2 例;体重指数 $20.33 \sim 28.45 \text{ kg/m}^2$,平均 $(23.97 \pm 1.25) \text{ kg/m}^2$ 。两组患者的一般资料组间对比无统计学差异($P > 0.05$),组间均衡可比。本次研究已获得安徽医科大学附属巢湖医院伦理委员会批准。

1.2 方法

TCC 组运用 TCC 行血液透析治疗,具体措施:常规碘伏消毒、铺巾,1%利多卡因局部浸润麻醉。使用穿刺针按边进针边回抽实施穿刺,期间需确保负压稳定,待穿刺成功后,置入双腔导管,采用撕脱型扩张导管,从而保障导管通畅性,置入导管后迅速抽吸动静脉端,运用肝素盐水封管,置管后,实施血液透析治疗。

AVF 组运用 AVF 行血液透析治疗,具体措施:取仰卧位,标记动静脉血管走行,常规碘伏消毒、铺巾,1%利多卡因局部浸润麻醉。在桡动脉和头静脉之间纵行切开皮肤,大小约 3~4 cm,

采用分离措施对其实施分离,对头静脉远端实施结扎,剪断头静脉,促使切口呈现 45°,切开桡动脉侧壁,确保切口长度处于 5-9 mm,促使静脉断端与桡动脉壁吻合。

两组均使用德国费森尤斯的 4008S 血液透析机及 F60 聚砜膜高通量透析器,膜面积为 1.6 m²。每周透析 3 次,每次 3~4 h,以碳酸氢盐为透析液,设置血流量为 180-300 mL/min,透析液流量为 500 mL/min。

1.3 观察指标

(1)透析前、透析 6 个月后,比较两组尿素清除指数(KT/V)、尿素清除率(URR)。其中 $URR = 1 - \text{透析后尿素氮值} / \text{透析前尿素氮值}$ 。 $KT/V = -\ln[(\text{透析后尿素氮值} / \text{透析前尿素氮值} - 0.008 \times \text{透析时间}) + [(4 + 3.5R) \times (\text{透析超滤量} / \text{透析后干体重})]$ 。

(2)透析前、透析 6 个月后,取患者清晨空腹静脉血 5 mL,经 3400 r/min 离心 12 min,离心半径 8 cm,分离取得上清液保存待检测。选用上海酶联科技有限公司生产的试剂盒,参考其说明书步骤,采用酶联免疫吸附法检测患者血清白细胞介素-6(IL-6)、超敏 C 反应蛋白(hs-CRP)、肿瘤坏死因子- α (TNF- α)水平。使用 G92000 全自动生化仪(北京美德美康生物技术有限公司生产)检测营养指标:白蛋白(ALB)、前白蛋白(PAB)和肾功能指标:尿素氮(BUN)、肌酐(Scr)。

(3)对比两组患者并发症发生情况,包括透析失衡综合征、肌肉痉挛、皮肤干燥和瘙痒、致热原反应。

1.4 统计学方法

采用 SPSS 24.0 统计软件进行数据分析。并发症发生率、性别比例、疾病类型等计数资料采用百分比(%)表示,结果采用 χ^2 检验。血液透析效果、炎症因子水平计量资料采用 $(\bar{x} \pm s)$ 表示,结果采用 t 检验。 $P < 0.05$ 表示差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 两组血液透析效果对比

两组透析前 KT/V、URR 比较,差异无统计学意义($P > 0.05$),两组透析 6 个月后 KT/V、URR 较透析前升高($P < 0.05$),AVF 组透析 6 个月后 KT/V、URR 高于 TCC 组($P < 0.05$),见表 1。

2.2 两组炎症因子水平对比

两组透析前 IL-6、hs-CRP、TNF- α 比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。TCC 组透析 6 个月后 IL-6、hs-CRP、TNF- α 较透析前升高($P < 0.05$)。AVF 组透析前、透析 6 个月后 IL-6、hs-CRP、TNF- α 比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。AVF 组透析 6 个月后 IL-6、hs-CRP、TNF- α 低于 TCC 组($P < 0.05$)。见表 2。

2.3 两组营养功能指标对比

两组透析前 ALB、PAB 比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。AVF 组透析前、透析 6 个月后 ALB、PAB 比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。TCC 组透析 6 个月后 ALB、PAB 较透析前下降($P < 0.05$)。AVF 组透析 6 个月后 ALB、PAB 高于 TCC 组($P < 0.05$)。见表 3。

2.4 两组肾功能指标对比

两组透析前 BUN、Scr 组间对比,差异无统计学意义($P > 0.05$)。两组透析 6 个月后 BUN、Scr 较治疗前下降,且 AVF 组低于 TCC 组($P < 0.05$),见表 4。

表 1 两组血液透析效果对比($\bar{x} \pm s$)Table 1 Comparison of hemodialysis effects between the two groups($\bar{x} \pm s$)

Groups	KT/V		URR(%)	
	Before dialysis	6 months after dialysis	Before dialysis	6 months after dialysis
AVF group(n=75)	0.86± 0.23	1.38± 0.24 ^a	54.58± 6.22	71.42± 8.42 ^a
TCC group(n=75)	0.87± 0.22	1.13± 0.28 ^a	54.49± 6.19	63.67± 8.73 ^a
t	-0.272	5.871	0.089	5.534
P	0.786	0.000	0.929	0.000

Note: compared with that before dialysis, ^aP<0.05.表 2 两组炎症因子水平对比($\bar{x} \pm s$)Table 2 Comparison of inflammatory factor levels between the two groups($\bar{x} \pm s$)

Groups	IL-6(ng/L)		hs-CRP(mg/L)		TNF-α(ng/L)	
	Before dialysis	6 months after dialysis	Before dialysis	6 months after dialysis	Before dialysis	6 months after dialysis
AVF group(n=75)	125.94± 15.12	127.52± 14.24	11.94± 1.68	12.18± 0.72	2.06± 0.23	2.08± 0.13
TCC group(n=75)	125.32± 19.04	144.27± 24.67 ^a	11.73± 2.62	14.13± 2.24 ^a	2.07± 0.28	2.52± 0.37 ^a
t	0.221	-5.093	0.584	-7.177	-0.239	-9.716
P	0.826	0.000	0.560	0.000	0.811	0.000

Note: compared with that before dialysis, ^aP<0.05.表 3 两组营养功能指标对比($\bar{x} \pm s$)Table 3 Comparison of nutritional function indexes between the two groups($\bar{x} \pm s$)

Groups	ALB(g/L)		PAB(mg/L)	
	Before dialysis	6 months after dialysis	Before dialysis	6 months after dialysis
AVF group(n=75)	35.07± 2.54	34.37± 4.52	267.13± 5.12	263.47± 12.14
TCC group(n=75)	35.42± 3.28	30.03± 5.34 ^a	268.47± 4.36	244.58± 7.85 ^a
t	-0.731	5.372	-1.726	11.316
P	0.466	0.000	0.086	0.000

Note: compared with that before dialysis, ^aP<0.05.表 4 两组肾功能指标对比($\bar{x} \pm s$)Table 4 Comparison of renal function indexes between the two groups($\bar{x} \pm s$)

Groups	BUN(mmol/L)		SCr(μmol/L)	
	Before dialysis	6 months after dialysis	Before dialysis	6 months after dialysis
AVF group(n=75)	8.52± 0.71	6.59± 0.57 ^a	126.52± 9.78	85.22± 7.93 ^a
TCC group(n=75)	8.59± 0.75	8.06± 0.69 ^a	126.87± 9.46	119.39± 7.52 ^a
t	-0.587	-14.224	-0.223	-27.078
P	0.558	0.000	0.824	0.000

Note: compared with that before dialysis, ^aP<0.05.

2.5 两组并发症发生率对比

AVF 组的并发症发生率低于 TCC 组($P<0.05$),见表 5。各并发症处理:轻度透析失衡综合征可自行缓解,严重者给予高渗性溶液治疗;肌肉痉挛多可自行缓解,严重者则给予物理治疗或药物治疗;皮肤干燥和瘙痒的患者可减少其饮食中磷摄入,并同时使用润肤皂和润肤乳;致热原反应患者通常不用药,

高热时可降低透析液温度,酌情使用抗胺药、激素和退热药等。

3 讨论

CRF 属于原发或继发性肾脏病致使的慢性进行性肾损伤,迁延难愈,最终可发展为尿毒症,影响患者生存周期,血液透析为临床治疗该疾病的主要措施,可依据半透膜原理经对流或弥

表 5 两组并发症发生率对比 [例(%)]

Table 5 Comparison of complication rates between the two groups [n(%)]

Groups	Dialysis imbalance syndrome	Muscle spasm	Dry and itchy skin	Pyrogen reaction	Total incidence
AVF group(n=75)	1(1.33)	0(0.00)	0(0)	2(2.67)	3(4.00)
TCC group(n=75)	2(2.67)	3(4.00)	1(1.33)	5(6.67)	11(14.67)
χ^2					5.042
<i>P</i>					0.025

散等形式将体循环中有害物质或代谢废物排出体外^[11-13]。而安全、有效的血管通路是血液透析的基本要素^[14]，经多年的临床实践总结，安全、有效的血管通路需具备以下几点特征：(1)能长期使用，不必经常干预；(2)没有明显的血栓、感染、动脉瘤等并发症；(3)容易重复建立血液循环并保证血流量充足^[15,16]。TCC 与 AVF 通路为临床常用血液透析血管通路，其中 TCC 通路生物相容性较好，透析时无需穿刺，患者舒适度高，既往临床应用较普遍，但较易诱发多种并发症，如导管外易形成血管鞘、导管内易形成血栓等，这些并发症均可能引起血液透析效果下降，增加感染风险，导致拔管后无法继续行血液透析^[17,18]。而 AVF 是一种血管吻合的手术，是目前应用较为广泛的一种永久性血管通路，主要是通过将靠近手腕部位动脉和邻近的静脉吻合，在体内形成人工的动静脉间直通管道，可以为血液透析治疗提供充足的血液^[19,20]。但 AVF 受限于静脉粗细和血管内腔宽度，部分患者可能无法顺利建立自体 AVF，故有关两种血管通路的应用仍存在一定的争议。

根据该次探析结果可发现，AVF 组透析 6 个月后 KT/V、URR 高于 TCC 组，充分证实运用 AVF 通路行血液透析治疗可有效提高 CRF 患者的血液透析效果。这可能是因为 AVF 具有血流充分、稳定、易于穿刺、自动愈合伤口以及应用时间长等诸多显著优势，使血液透析得以持续可行，提升其血液透析效果^[21-23]。相关研究显示^[24]，CRF 患者临床感染征象不显著，但存在低水平、持续的炎症状态。IL-6、hs-CRP、TNF- α 则是临床常见的微炎症状态指标，其水平持续升高是血液透析患者营养不良、心脑血管事件等并发症发生的中心环节^[25]。本次研究结果显示，AVF 组透析 6 个月后 IL-6、hs-CRP、TNF- α 低于 TCC 组，对此进行分析，对比颈静脉半永久透析导管，AVF 能够形成动静脉直接通道，大大减少感染发生风险，同时还可减轻血管内皮损伤，缓解炎症状态。研究结果还显示，TCC 会导致患者的营养状况下降，而 AVF 对患者的营养状况影响较为轻微，考虑主要是因为 TCC 患者并发症较多，血液透析效果相对更差，体内毒素清除效果相对更低，不利于患者营养摄入，导致营养状况下降^[26,27]。另研究还发现 AVF 通路行血液透析治疗有助于改善 CRF 患者的肾功能，推测主要是因为 AVF 血液透析效果较好^[28]。AVF 组的并发症发生率低于 TCC 组，说明 AVF 通路的安全性较好，这主要是因为病原菌可通过血管通路侵入到患者血液系统，而 TCC 血管通路易导致病原菌粘附，增加并发症发生几率^[29]。而 AVF 血管通路在动静脉内瘘建立后无需与体外的导管相连，可以起到防御作用，阻止病原菌粘附，一定程度上避免了感染风险，同时还可减少因导管脱落而出现的透析

失衡综合征等并发症发生^[30]。本研究样本量较小，且多数患者血液透析时间不足 1 年，可能导致数据存在一定误差，后续应进行多中心、大样本量的研究且选取血液透析时间更长的患者作为研究对象，以期获得更为准确的数据。

综上所述，与 TCC 通路相比，CRF 患者采取 AVF 通路行血液透析治疗，可有效改善患者肾功能，降低血液炎症因子水平，同时还可以降低并发症发生率，对机体营养状况的影响相对轻微，可获得更好的血液透析效果。

参考文献 (References)

- [1] 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]. 中国中西医结合杂志, 2015, 35(9): 5
- [2] Borisov VV, Shilov EM. Chronic renal failure[J]. Urologiia, 2017, 4(1 Suppl 1): 11-18
- [3] 刘智美, 王姬敏, 李文巧, 等. 血液透析联合 HP 治疗对慢性肾衰竭患者的临床疗效及对炎症因子和钙磷代谢的影响 [J]. 西部医学, 2021, 33(9): 1364-1368
- [4] 石岩, 邵晓琳, 马东红, 等. 不同病因的慢性肾衰竭患者首次血液透析时临床特点分析[J]. 中国临床医生杂志, 2022, 50(3): 307-311
- [5] Chou A, Li KC, Brown MA. Survival of Older Patients With Advanced CKD Managed Without Dialysis: A Narrative Review[J]. Kidney Med, 2022, 4(5): 100447
- [6] Maksimov AV, Gařsina ĖA, Feřskhanov AK. Complications of permanent vascular access for haemodialysis [J]. Angiol Sosud Khir, 2021, 27(4): 165-174
- [7] Agarwal AK, Boubes KY, Haddad NF. Essentials of Vascular Access for Home Hemodialysis [J]. Adv Chronic Kidney Dis, 2021, 28(2): 164-169
- [8] Gorsane I, Chermiti M, Mechri E, et al. Evolutive profile of hemodialysis vascular accesses Hemodialysis accesses[J]. Tunis Med, 2021, 99(5): 575-581
- [9] Dinh LD, Nguyen DH. Vascular access for hemodialysis: Current practice in Vietnam[J]. J Vasc Access, 2019, 20(1_suppl): 20-23
- [10] 中国医院协会血液净化中心管理分会血液净化通路学组. 中国血液透析用血管通路专家共识(第 1 版) [J]. 中国血液净化, 2014, 13(8): 549-558
- [11] Olsen E, van Galen G. Chronic Renal Failure-Causes, Clinical Findings, Treatments and Prognosis [J]. Vet Clin North Am Equine Pract, 2022, 38(1): 25-46
- [12] 王文博, 许焱, 刘凤华, 等. 复方 α -酮酸联合血液透析和血液灌流治疗慢性肾衰竭的疗效及对钙磷代谢的影响[J]. 现代生物医学进展, 2020, 20(6): 1189-1192
- [13] Gonzalez P, Lozano P, Solano F. Unraveling the Metabolic Hall-

- marks for the Optimization of Protein Intake in Pre-Dialysis Chronic Kidney Disease Patients[J]. *Nutrients*, 2022, 14(6): 1182
- [14] Gowda A, Pavan M, Babu K. Vascular access profile in maintenance hemodialysis patients[J]. *Iran J Kidney Dis*, 2014, 8(3): 218-224
- [15] 吕彦辉, 陈建华, 张丽, 等. 降钙素原与维持性血液透析患者自体动静脉内瘘并发症的关系研究[J]. *天津医药*, 2022, 50(4): 413-417
- [16] 刘沙沙, 杨文君, 迪丽努尔·麦海提江, 等. 不同穿刺方法对血液透析动静脉内瘘患者疗效及并发症的比较研究 [J]. *中国医学装备*, 2021, 18(5): 113-115
- [17] 王军, 谭琴兰, 周海英, 等. 带隧道带涤纶套导管与自体动静脉内瘘两种血管通路对尿毒症患者炎症状态和并发症的影响[J]. *临床和实验医学杂志*, 2019, 18(7): 4
- [18] 安娜, 李洪, 陈汝满, 等. 不同血管通路类型对老年维持性血液透析患者生存的影响[J]. *临床肾脏病杂志*, 2021, 21(9): 6
- [19] Nanami M, Suemitsu K, Nagasawa Y, et al. Current Topics in Vascular Access: Superficialization of Arteriovenous Fistula [J]. *Contrib Nephrol*, 2019, 198(6): 1-11
- [20] 周参新, 蒋华, 张萍, 等. 终末期肾病患者首次血液透析血管通路应用状况的单中心研究[J]. *中华肾脏病杂志*, 2014, 30(12): 6
- [21] Huber TS, Berceci SA, Scali ST, et al. Arteriovenous Fistula Maturation, Functional Patency, and Intervention Rates [J]. *JAMA Surg*, 2021, 156(12): 1111-1118
- [22] 屈斌, 张倩, 高弼虎. 维持性血液透析患者不同血管通路类型的临床特征及全因死亡差异比较 [J]. *中国血液净化*, 2021, 20(6): 367-372
- [23] Al-Jaishi AA, Oliver MJ, Thomas SM, et al. Patency rates of the arteriovenous fistula for hemodialysis: a systematic review and meta-analysis[J]. *Am J Kidney Dis*, 2014, 63(3): 464-478
- [24] 万文杰, 项方羽. 高通量血液透析对老年慢性肾衰竭患者微炎症反应和肾功能的影响[J]. *中国老年学杂志*, 2020, 40(6): 1284-1287
- [25] 刘虹, 徐庆科, 夏伟, 等. 冠心病与炎症因子 IL-6、IL-8、IL-10、hs-CRP 及 TNF 的相关性研究 [J]. *实用心脑血管病杂志*, 2011, 19(9): 1446-1447
- [26] Hoshino J. Renal Rehabilitation: Exercise Intervention and Nutritional Support in Dialysis Patients[J]. *Nutrients*, 2021, 13(5): 1444
- [27] Sabatino A, Regolisti G, Karupaiah T, et al. Protein-energy wasting and nutritional supplementation in patients with end-stage renal disease on hemodialysis[J]. *Clin Nutr*, 2017, 36(3): 663-671
- [28] 陈秋侠, 左明良. 维持性血液透析患者自体动静脉内瘘运动干预的研究进展[J]. *中国血液净化*, 2022, 21(2): 119-122
- [29] 李镇洲, 邹臻寰, 林贝多, 等. 维持性血液透析患者带隧道带涤纶套导管意外脱管影响因素分析 [J]. *中国血液净化*, 2022, 21(2): 126-130
- [30] 李月红, 于仲元, 王玉柱. 自体动静脉内瘘在血液透析中的应用[J]. *临床内科杂志*, 2003, 20(8): 3

(上接第 3523 页)

- [24] 倪创业, 丁文斌, 张传永, 等. ERAS 理念下的术后管理在肝癌肝切除术后康复中的意义[J]. *肝胆外科杂志*, 2017, 25(3): 172-175
- [25] Bongers BC, Dejong CHC, den Dulk M. Enhanced recovery after surgery programmes in older patients undergoing hepatopancreatobiliary surgery: what benefits might prehabilitation have?[J]. *Eur J Surg Oncol*, 2021, 47(3 Pt A): 551-559
- [26] 杨锐, 陈杨旸, 唐俊明, 等. 快速康复外科在腹腔镜下肝切除手术的安全性和有效性的 Meta 分析 [J]. *实用医学杂志*, 2016, 32(16): 2729-2733
- [27] 陈晓丹, 卢敏凤, 章文龙. 穴位贴敷联合隔盐灸对腹腔镜肝切除术后患者胃肠功能恢复的影响 [J]. *中国药物与临床*, 2020, 20(16): 2727-2729
- [28] 田艳松, 单贝贝, 储真真. 中药外敷治疗原发性肝癌疼痛 [J]. *中医学报*, 2018, 33(3): 375-378
- [29] 刘滨伟, 刘博伟, 刘俊茹, 等. 原发性肝癌合并糖尿病手术前后胃泌素和胃动素水平的变化[J]. *中国普外基础与临床杂志*, 2011, 18(10): 1087-1090
- [30] 刘滨伟, 刘洋, 李永刚. 原发性肝癌手术对胃肠激素水平的影响及意义[J]. *医学临床研究*, 2011, 28(7): 1340-1342
- [31] 马艳春, 胡建辉, 吴文轩, 等. 黄芪化学成分及药理作用研究进展 [J]. *中医药学报*, 2022, 50(4): 92-95
- [32] 张开弦, 姚秋阳, 吴发明, 等. 大黄属药用植物化学成分及药理作用研究进展[J]. *中国新药杂志*, 2022, 31(6): 555-566