

腹式呼吸训练干预对糖尿病终末期肾脏病透析患者的康复效能研究*

赵希瑞,吕天宜,吕嘉轩,王若水,魏玉龙[△]
北京中医药大学针灸推拿学院,北京 102488

[摘要] 目的:探讨腹式呼吸训练对糖尿病终末期肾脏病血液透析患者康复效能的改善作用。方法:选取糖尿病终末期肾脏病血液透析患者50例作为研究对象,采用随机化方法分为对照组和试验组,每组25例。对照组给予常规血液透析治疗,试验组在对照组基础上联合传统气功腹式呼吸训练,两组均干预8周。观察并比较两组患者干预前后的肾功能指标[血肌酐(serum creatinine, SCr)、血清尿素氮(blood urea nitrogen, BUN)]、炎症指标[C反应蛋白(C-reactive protein, CRP)、白细胞总数(white blood cell count, WBC)、中性粒细胞百分比(neutrophil percentage, NE%)、淋巴细胞百分比(lymphocyte percentage, LYM%)、单核细胞百分比(monocyte percentage, MONO%)],心脑血管疾病相关指标[同型半胱氨酸(homocysteine, Hcy)]及血糖指标[空腹血糖(glucose, Glu)]。结果:肾功能指标方面,干预8周后,两组BUN均呈下降趋势,差值分析显示试验组下降幅度显著大于对照组($P < 0.05$);两组SCr干预后略有上升,组间比较差异无统计学意义($P < 0.05$)。炎症指标方面,干预4、8周后,两组CRP均呈下降趋势,试验组下降幅度显著大于对照组($P < 0.05$);两组WBC、NE%、LYM%、MONO%均无明显变化,组间比较差异无统计学意义($P < 0.05$)。心脑血管疾病相关指标方面,两组基线期Hcy水平比较差异有统计学意义($P < 0.05$),干预期间对照组Hcy呈上升趋势、试验组呈下降趋势,差值分析显示干预4、8周后试验组变化幅度显著大于对照组($P < 0.05$)。血糖指标方面,试验组Glu呈下降趋势,且下降幅度显著大于对照组($P < 0.05$)。两组均未出现不良反应。结论:在中医“金水相生”的理论指导下,传统气功腹式呼吸法可有效降低血糖、改善其肾功能、减轻炎症反应、有助于降低心血管风险指标。

[关键词] 糖尿病终末期肾脏病;血液透析;腹式呼吸;金水相生;肾功能;炎症指标;同型半胱氨酸;血糖
[中图分类号] R587.2 **[文献标识码]** B **[文章编号]** 2096-9600(2026)04-0161-06

Study on the Rehabilitation Efficacy of Abdominal Breathing Training Intervention in Patients with Diabetic End-Stage Renal Disease Undergoing Dialysis

ZHAO Xirui, LYU Tianyi, LYU Jiakuan, WANG Ruoshui, WEI Yulong[△]

School of Acupuncture, Moxibustion and Tuina of Beijing University of Chinese Medicine, Beijing 102488, China

Abstract Objective: To investigate the improving effect of abdominal breathing training on the rehabilitation efficacy of patients with diabetic end-stage renal disease undergoing hemodialysis. Methods: Fifty patients with diabetic end-stage renal disease undergoing hemodialysis were selected as the study subjects and randomly divided into a control group and an experimental group, with 25 cases in each group. The control group received conventional hemodialysis treatment, while the experimental group received traditional *Qigong* abdominal breathing training in addition to the treatment given to the control group. Both groups were intervened for eight weeks. To observe and compare renal function indicators [serum creatinine (SCr), blood urea nitrogen (BUN)], inflammatory indicators [C-reactive protein (CRP), white blood cell count (WBC), neutrophil percentage (NE%), lymphocyte percentage (LYM%), monocyte percentage (MONO%)], cardiovascular and cerebrovascular disease-related indicators [homocysteine (Hcy)], and blood glucose indicators [glucose (Glu)] between the two groups before and after the intervention. Results: In terms of renal function indicators, after eight weeks of intervention, BUN levels showed a downward trend in both groups, and the difference analysis indicated that the decrease in the experimental group was significantly greater than that in the control group ($P < 0.05$). SCr levels increased slightly in both groups after the intervention, with no statistically significant difference between the groups ($P > 0.05$). Regarding inflammatory indicators, after four and eight weeks of intervention, CRP levels showed a downward trend in both groups, with the experimental group demonstrating a significantly greater decrease than the control group ($P < 0.05$). No significant changes were observed in WBC, NE%, LYM%, or MONO% in either group, and the differences between the groups were not statistically significant ($P > 0.05$). For cardiovascular and cerebrovascular disease-related indicators, there was a statistically significant difference in baseline Hcy levels between the two groups ($P < 0.05$). During the intervention period, Hcy levels showed an upward trend in the control group and a downward trend in the experimental group. Difference analysis revealed that the magnitude of change in the experimental group was significantly greater than that in the control group after four and eight weeks of intervention ($P < 0.05$). In terms of blood glucose indicators, Glu levels showed a downward trend in the

experimental group, with a significantly greater decrease compared to the control group ($P < 0.05$). No adverse reactions occurred in either group. Conclusion: Guided by the traditional Chinese medicine theory of "mutual generation between metal and water," the traditional *Qigong* abdominal breathing method can effectively lower blood glucose, improve renal function, reduce inflammatory responses, and help decrease cardiovascular risk indicators.

Keywords diabetic end-stage renal disease; hemodialysis; abdominal breathing; mutual generation between metal and water; renal function; inflammatory factors; Hcy; blood glucose

糖尿病是导致慢性肾病的最主要病因^[1-2]。研究显示,中国人群中由2型糖尿病引发的慢性肾病患者率已达115.33/10万^[3]。终末期肾脏病是慢性肾病发展的最终阶段。近年来,糖尿病肾病的发病增长尤为突出,已成为导致终末期肾脏病快速增长的重要因素之一^[4]。血液透析是治疗终末期肾脏病的主要方式,可有效改善患者生存质量、延长生存期^[5]。但部分血液透析患者的预后仍不理想,据统计,透析患者的死亡率比普通人高出8%。同时,该类患者极易并发急性心力衰竭、高血压、炎症等病症,进一步影响预后^[6]。因此,针对糖尿病肾病透析患者开展养生康复相关研究,对提升临床治疗效果、降低并发症发生风险具有重要的临床意义。

糖尿病肾病属中医学“消渴”“水肿”范畴,病位在肾,与肺密切相关。肺主气司呼吸,肾主纳气,二者通过呼吸运动相互协调,共司水液代谢。传统气功腹式呼吸法通过深长呼吸调节气机,促进肺肾气化,契合中医“金水相生”理论,有助于改善水液代谢障碍。有研究表明呼吸训练能改善血液透析患者的活动能力和生存质量。可见有效的呼吸训练对于终末期肾脏病患者的康复非常关键^[7-8]。本研究选择腹式呼吸训练作为糖尿病肾病透析患者康复训练方法,采集训练各阶段生化指标,探究其对终末期肾脏病患者肾功能、炎症状态等方面的影响,以为临床提供新的辅助治疗方法。

1 资料与方法

1.1 临床资料 本研究以血清尿素氮(blood urea nitrogen, BUN)为主要疗效指标,参照既往糖尿病肾病相关研究^[9],常规治疗组治疗后BUN水平为 (8.31 ± 0.57) mmol/L。基于前期研究结果,传统气功腹式呼吸法干预预计可使BUN降低约7%。设定双侧检验水准 $\alpha = 0.05$,检验效能0.90,采用PASS 2021软件进行样本量估算,计算结果显示每组至少需纳入22例受试者。考虑到临床研究中可能出现约10%的脱落率,最终确定每组样本量为25例,总样本量为50例。本研究遵循临床试验盲法原则。鉴于传统气功腹式呼吸法在干预性质上难以对受试者及干预实施者实施完全

设盲,为最大限度减少评估与测量偏倚,本研究采用多层级人员设盲策略:病例招募人员、随机分组人员、实验室检测人员、数据录入员及统计分析人员均处于盲态。首先,由独立的招募人员筛选符合入组标准并签署知情同意书的受试者;随后,由不参与后续干预与评估的独立人员完成分配,生成唯一随机编号及对应组别(A或B),并将分组结果仅告知干预实施者,由其通知受试者至指定地点接受相应训练。检测阶段,实验室人员仅依据随机编号进行样本处理与指标测定,不知晓受试者所属干预组别。数据分析阶段,统计人员仅获知A、B两组标签,不了解其具体干预含义。全部统计分析完成后,由独立的质量控制人员执行揭盲程序,以确保研究结果的客观性与科学性。于2021年10月至11月,招募符合纳入标准的北京市东城第一人民医院糖尿病终末期肾脏病透析患者50例作为受试者,按照1:1随机分为两组,试验组与对照组各25人(对照组中男20例,女5例,试验组中男19例,女6例)。按照脱落与剔除标准,最终共有41例完成试验,其中对照组21例(男16例,女5例),转院脱落4例;试验组20例(男17例,女3例),死亡1例,不愿继续参加试验脱落1例,转院脱落3例。本研究经东城第一人民医院医学与实验动物伦理委员会审查批准(2021BJSDC - QDYRMYYLL-026)。

1.2 纳入标准 1)确诊为糖尿病终末期肾脏病患者^[10];2)年龄18~65岁;3)规律性血液透析时间超过3个月,病情稳定者;4)签署《知情同意书》,按时参加所有培训,并配合全部测试者。

1.3 排除标准 1)处于慢性阻塞性肺疾病、哮喘、过敏性鼻炎等呼吸系统疾病急性发作期,无法正常进行呼吸训练者;2)3个月内有进行气功功法训练者或参与其他临床研究;3)因认知和交流障碍、失语和精神障碍不能配合完成试验者;4)患有恶性肿瘤或其他严重的消耗性疾病、传染性疾病,以及严重的心血管、肝、胃肠道、血液系统等重大器质性疾病者;5)有原发或继发性脑损伤者;6)有吸毒史、精神病史、应激障碍及人格障碍

者;7)患癫痫及有癫痫病史者;8)有严重心理疾病者。

1.4 脱落标准 遵循《赫尔辛基宣言》,所有填写《知情同意书》并筛选合格进入正式研究的受试者,均有权随时退出研究。符合以下任一条者即视为脱落:1)试验期间出现严重不良反应,经研究人员评估不宜继续参加研究者;2)试验期间出现突发疾病或病情恶化,需采取紧急措施者;3)试验期间未与研究人员沟通,擅自使用精神类药物或进行其他气功训练、高强度运动,经研究人员评估不宜继续参加研究者;4)试验期间由于个人原因,拒绝继续训练,中途退出研究者;5)不能坚持训练、不按要求训练、不合作、不服从检测,经研究人员反复解释劝阻无效者。

1.5 剔除标准 1)剔除缺席训练次数大于5次或不能按要求完成功法培训及相关检测者;2)填写虚假信息或虚假报告者;3)试验前后或试验期间出现严重疾病、情绪剧烈波动,影响检测评估者;4)转院、出院或其他因素影响不能继续练习者。

1.6 干预方法

1.6.1 对照组 基于常规内科治疗(参考《糖尿病肾脏疾病临床诊疗中国指南》^[10]),要求患者控制血糖、血压、血脂和尿酸,给予其肾素-血管紧张素系统抑制剂、改善肾脏微循环药物、防治心脑血管并发症等治疗措施,常规血液透析,每周3次,每次3 h。于入组0、4、8周由团队相关负责人员、医生共同对受试者进行健康教育。每次30~45 min。健康教育内容参考文献^[10],不进行呼吸训练,不告知任何腹式呼吸训练的操作内容与形式。

1.6.2 试验组 在对照组治疗的基础上,进行传统气功腹式呼吸法训练:1)仰卧于床,枕头与肩膀等高,全身放松,四肢自然伸展,平稳情绪与呼吸。2)平卧于床,头正直,口眼轻闭,两手放松,自然置于小腹部,两腿舒伸,脚跟并拢,脚尖自然分开。3)由自然呼吸逐步加大呼吸的深度与幅度,放缓呼吸频率,以无憋气感为度;逐步引导气息下沉,顺势强化腹部的起伏运动;吸气时腹部自然隆起,呼气时腹部自然回缩,全程鼻吸鼻呼,使呼吸频率保持在8~10次/min。4)以意念引导,依次从上到下、由外及内体察全身,与身体状态相呼应,让未放松的部位逐步放松。待全身舒松后,意守呼吸。5)缓缓收摄意识,使呼吸逐步恢复至自然节律;搓热双手,轻摩头面部,逐步恢复至日常状态。

辅导训练周期为8周,每周3次,每次90 min。训练全程分为5个部分,依次为:功前准备10 min、正式训练第1次30 min、中间休息10 min、正式训练第2次30 min、功后放松10 min。

1.7 观察指标

1.7.1 主要观察指标 血清尿素氮(blood urea nitrogen, BUN)作为主要疗效评价指标,用于评估传统气功腹式呼吸法对糖尿病终末期肾脏病患者的干预效果。

1.7.2 次要观察指标

1.7.2.1 人口学资料 使用统一设计的调查问卷,内容包括受试者的年龄、性别、民族、吸烟史、饮酒史、病程、分型与用药情况等。所有人口学资料于受试者入组未进行功法训练干预前完成。

1.7.2.2 效应评价 由于终末期肾脏病透析患者临床表现为少尿或无尿(24 h尿量小于400 mL),故本研究采集患者的外周血作为疗效评价的结局指标。采集患者干预前及干预后4、8周的血清,进行实验室检查。1)肾功能检测:血肌酐(serum creatinine, SCr);2)炎症指标检测:C反应蛋白(C-reactive protein, CRP)、白细胞总数(white blood cell count, WBC)、中性粒细胞百分比(neutrophil percentage, NE%)、淋巴细胞百分比(lymphocyte percentage, LYM%)、单核细胞百分比(monocyte percentage, MONO%);3)脑血管疾病相关指标检测:同型半胱氨酸(homocysteine, Hcy);4)血糖检测:空腹血糖(glucose, Glu)。

1.7.2.3 不良反应 统计治疗期间两组不良反应的发生情况。

1.8 质量监控 试验过程中的培训与检测环节均由专人实施质量监控。培训环节的质量监控主要针对受试者的训练内容及功法掌握的熟练程度,于每次培训后填写调查问卷,以评价练功效果。检测环节的质量监控旨在监督检测过程严格遵循试验方案执行,确保试验数据的准确性与真实性。

1.9 统计学方法 采用SPSS 26.0软件进行统计分析,因试验过程中存在脱落病例,本研究对临床疗效指标采用意向性分析(intention-to-treat analysis, ITT analysis)。符合正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 描述,方差齐则使用独立样本 t 检验进行比较,方差不齐则使用 t' 检验;对不符合正态分布的计量资料以中位数(四分位数间距)[$M(IQR)$]描述,采用非参数检验比较。 $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 肾功能指标 干预前,两组BUN、SCr比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$);干预4、8周时,两项指标组间比较差异仍无统计学意义($P > 0.05$)。差值分析显示,第8周与基线期相比,试验组尿素氮下降幅度较对照组更显著,差异具有统计学

意义($P < 0.05$)。见表1。

2.2 炎症指标 干预前,两组CRP、NE%、LYM%、MONO%比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$);两组WBC比较,差异有统计学意义($P < 0.05$)。干预4、8周时,上述5项炎症指标组间比较均无统计学差异($P > 0.05$)。差值分析显示,第4、8周与基线期相比,试验组CRP下降幅度较对照组更显著($P < 0.05$)。见表2。

2.3 心脑血管疾病相关指标 干预前,两组同型半胱氨酸比较,差异有统计学意义($P < 0.05$)。差

值分析显示,第4、8周与基线期的差值试验组均显著大于对照组($P < 0.05$)。见表3。

2.4 Glu检测 干预前,两组空腹血糖比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$)。干预4、8周时,组间比较差异仍无统计学意义($P > 0.05$)。差值分析显示,第8周与基线期相比,试验组空腹血糖下降幅度较对照组更显著,差异具有统计学意义($P < 0.05$)。见表3。

2.5 不良反应 两组均未报告不良反应。

表1 两组不同时间点肾功能及差值比较[Mean(SD)]/[M(IQR)]

组别	例数	时间	BUN/(mg·dL ⁻¹)	SCr/(μmol·L ⁻¹)
对照组	21	基线期(T ₀)	28.44(7.30)	930.20(26.53)
		干预4周(T ₁)	29.11(7.20)	929.73(287.55)
		干预8周(T ₂)	29.39(7.75)	951.46(276.79)
		T ₁ -T ₀	0.00(-3.14,4.06)	0.00(-83.85,66.10)
		T ₂ -T ₀	0.52(-1.98,4.31)	1.40(-43.60,75.30)
试验组	20	基线期(T ₀)	30.99(6.31)	969.30(260.83)
		干预4周(T ₁)	30.37(6.39)	968.56(274.93)
		干预8周(T ₂)	28.29(6.53)	983.49(248.98)
		T ₁ -T ₀	0.00(-2.89,1.51)	0.00(-26.80,37.55)
		T ₂ -T ₀	-1.74(-3.96,0.00) [▲]	18.50(0.00,52.20)

注:▲表示与对照组比较, $P < 0.05$ 。

表2 两组不同时间点炎症指标及差值比较[Mean(SD)]/[M(IQR)]

组别	例数	时间	CRP/(mg·L ⁻¹)	WBC/(×10 ⁹ ·L ⁻¹)	NE/%	LYM/%	MONO/%
对照组	21	基线期(T ₀)	0.68(0.50,0.68)	5.85(1.31)	71.15(8.03)	14.54(12.46,20.57)	6.38(1.79)
		干预后4周(T ₁)	1.47(0.52,6.06)	6.39(1.92)	71.38(8.84)	16.59(6.33)	6.49(1.82)
		干预后8周(T ₂)	1.62(0.50,1.62)	6.00(5.19,7.54)	71.48(8.29)	15.52(12.87,20.82)	6.60(1.64)
		T ₁ -T ₀	0.37(0.00,1.89)	0.00(-0.41,1.35)	0.20(-9.3,2.86)	-0.25(3.84)	0.00(-0.55,1.26)
		T ₂ -T ₀	0.39(0.00,2.37)	0.23(0.97)	0(-2.34,2.71)	-1.38(3.33)	0.22(1.03)
试验组	20	基线期(T ₀)	1.74(0.50,3.70)	6.71(1.38) [▲]	70.23(5.67)	19.92(13.87,25.04)	6.58(1.34)
		干预后4周(T ₁)	1.78(0.50,3.18)	6.79(1.60)	69.77(6.00)	18.95(5.91)	7.04(2.15)
		干预后8周(T ₂)	1.39(0.97,3.28)	6.67(5.77,7.60)	69.36(6.10)	18.02(14.32,23.65)	6.90(1.58)
		T ₁ -T ₀	0.00(-1.03,0.00) [▲]	0.00(-0.53,0.72)	0.00(-2.50,2.51)	-0.30(3.93)	0.06(-0.19,0.85)
		T ₂ -T ₀	0.00(-0.76,0.78) [▲]	0.00(-0.65,0.64)	0.00(-4.35,2.38)	0.08(3.34)	0.32(1.2)

注:▲表示与对照组比较, $P < 0.05$ 。

表3 两组不同时间点Hcy、Glu及差值比较[Mean(SD)]/[M(IQR)]

组别	例数	时间	Hcy/(μmol·L ⁻¹)	Glu/(mol·L ⁻¹)
对照组	21	基线期(T ₀)	17.38(14.17,17.38)	9.50(7.50,12.60)
		干预4周(T ₁)	15.55(6.74)	8.90(7.35,13.15)
		干预8周(T ₂)	24.55(18.60,33.65)	8.80(7.55,13.15)
		T ₁ -T ₀	-3.54(-7.64,0)	0.21(2.14)
		T ₂ -T ₀	6.25(5.96)	0.30(-1.10,1.95)
试验组	20	基线期(T ₀)	36.53(30.29,41.63) [▲]	10.60(8.25,14.50)
		干预4周(T ₁)	21.23(9.13) [▲]	11.90(9.50,14.40)
		干预8周(T ₂)	28.12(22.84,30.65)	9.50(7.20,12.25)
		T ₁ -T ₀	-18.92(-23.77,11.76) [▲]	-0.02(2.80)
		T ₂ -T ₀	-9.56(6.25) [▲]	-0.70(-3.30,0.30) [▲]

注:▲表示与对照组比较, $P < 0.05$ 。

3 讨论

终末期肾脏病病程长、病情凶险、发病率呈逐年上升趋势,给患者及医疗系统带来沉重负担^[11]。

持续的血液透析易导致患者日常体力活动不足,身体机能与运动功能减退,致使该类患者对步行训练、坐位-立位转换训练、有氧自行车运动等常

规康复训练存在耐受不良的问题^[12],而传统气功腹式呼吸训练简便安全,或可作为上述常规康复训练的补充手段。血液透析患者运动康复的核心在于通过适度锻炼推动其脏腑气血的“内运”,进而改善机体代谢水平,提升康复疗效。本团队前期研究证实,节律慢、细、匀、长的传统气功腹式呼吸训练,可通过提升迷走神经张力、调节督脉各腧穴温度、增加肢体末端井穴的血流灌注量,促进全身脏腑气血的正常运行^[13-14]。腹式呼吸训练作为一种主动性呼吸训练手段,兼具沟通内外、调谐身心的作用,是典型的通过“内运”助推气血运行的康复训练方式。该训练操作简便,可充分调动患者的主观能动性,且运动强度易于调控,是适用于终末期肾脏病血液透析患者的理想康复训练方式。

中医五行理论中,金能生水、水能养金,肺属金、肾属水,故“金水相生”指肺肾二脏相互滋生、相互促进的生理关系^[15]。《类证治裁》有言:“肺为气之主,肾为气之根,肺主出气,肾主纳气,阴阳相交,呼吸乃和。”张锡纯对此阐释道:肾为封藏之官,主摄纳上焦呼吸之气,可使上焦呼吸之气下行归藏于肾,此即肾为气之根的内涵。腹式呼吸相较于自然呼吸,可进一步强化肺肾二脏的相互关联。该呼吸方法通过强调加深呼吸深度、增大呼吸幅度并减慢呼吸频率,吸气时气流深达腹部,呼气时气息自小腹而出,恰能体现肺主呼吸、肾主纳气的中医呼吸理论。肺肾二脏功能相辅相成,进而助力慢性肾脏病透析患者的临床康复。

控制血糖是糖尿病治疗手段之一。研究表明,糖尿病患者血糖控制不佳会增加血液透析的发生风险^[16-17]。血糖波动则会进一步加重肾功能损伤。研究证实,血糖大幅波动是糖尿病患者死亡的危险因素之一^[18-19]。本研究结果显示,腹式呼吸训练可辅助降低血糖水平。从中医理论角度分析,其作用机制可能为通过深长呼吸实现培土生金、金水相生,调节肺肾气机,进而延缓病情进展。

尿素氮是氨基酸代谢的终产物,主要经肾脏排泄。当肾脏排泄功能受损时,可影响尿素氮的排出,进而引发体内毒素蓄积,进一步加重肾功能损伤^[20]。相关研究显示,血清尿素氮水平是透析患者不良预后的重要危险因素^[21]。本研究结果表明,腹式呼吸训练可显著降低终末期肾脏病透析患者的尿素氮水平,与单纯透析治疗组相比差异具有统计学意义。这提示腹式呼吸训练可作为一种有效的辅助治疗手段,提升透析治疗效果。从中医微观辨证角度分析,慢性肾衰竭患者中,阴阳两虚证或脾肾阳虚证者尿素氮升高较为明显,而

标实证之痰浊证患者的尿素氮升高更为显著^[22]。这提示腹式呼吸训练通过“纳气”法增强肺之“通调水道”功能,进而提升机体化浊祛瘀的能力。

在长期血液透析治疗过程中,患者脏腑失养、气血运行不畅,易致邪浊蓄积,进而处于慢性炎症状态^[23],而2型糖尿病本身常伴随慢性炎症反应,因此抗炎也是防治2型糖尿病的重要策略^[24]。本研究显示,腹式呼吸训练可显著降低患者CRP水平。有研究发现,CRP轻度升高即可提示终末期肾脏病患者处于微炎症状态^[25],而透析间期的有氧运动抗炎效果显著,具有良好的研究前景^[26]。同时,肺部是透析患者常见的感染部位^[27]。本研究中腹式呼吸训练可降低CRP水平,提示其或可作为糖尿病合并终末期肾脏病透析患者降低炎症发生风险的手段之一。

心血管事件是血液透析患者最主要的死亡原因^[28]。据国外研究统计,约半数血液透析患者死于心血管相关疾病^[29]。长期透析患者的血浆同型半胱氨酸水平通常为非透析患者的数倍,相关研究表明,85%~100%的透析患者合并高同型半胱氨酸血症^[30-31],而高同型半胱氨酸血症亦是心血管事件的独立危险因素。黄佳等^[32]研究发现,透析患者血同型半胱氨酸水平升高与心脏结构改变密切相关;另有证据表明,晚期糖尿病肾病患者的血清同型半胱氨酸水平显著高于早期糖尿病肾病患者^[33]。本研究中,因多种因素影响,两组患者基线期同型半胱氨酸水平存在统计学差异,故采用差值比较法进行分析。结果显示,腹式呼吸训练有助于降低终末期肾脏病透析患者的血同型半胱氨酸水平,与单纯透析治疗组相比效果差异具有统计学意义。这提示传统气功腹式呼吸法可通过调节肺气运动,推动全身气血运行,实现肺肾同调,进而改善心肺功能,降低心血管事件的发生风险。

本研究存在一定局限性:首先,作为单中心、小样本、短周期研究,结论需通过多中心、大样本、长期研究进一步验证;其次,主要关注客观生化指标,未来应纳入生活质量、心理状态等主观指标,构建多维评价体系以全面评估干预效果。

综上所述,对于糖尿病合并终末期肾脏病的透析患者,传统气功腹式呼吸训练在改善患者血糖控制、肾功能、缓解炎症状态及潜在心血管获益方面的积极作用,为拓展透析患者综合治疗方案及推动传统康复技术的临床应用提供了证据支持。

参考文献

- [1] 徐天华,姚丽. 糖尿病肾病诊断及治疗新进展[J]. 中国实用内科杂志, 2022, 42(12): 1002-1006.
- [2] 赵晓滕,张世文,庞欣欣,等. 基于“既病防变”思想探析糖

- 尿病肾病的早期防治[J]. 西部中医药, 2025, 38(4):6-9.
- [3] 柯昌荣, 赵树勇, 玄美燕, 等. 中国1990—2019年慢性肾脏病疾病负担及变化趋势分析[J]. 中国预防医学杂志, 2021, 22(10):757-761.
- [4] 张瑶, 周芸. 我国终末期肾病患者透析治疗的现状[J]. 中国医药, 2021, 16(8):1273-1276.
- [5] FIELDING SINGH V, VANNEMAN M W, GROGAN T, et al. Association between preoperative hemodialysis timing and postoperative mortality in patients with end-stage kidney disease[J]. JAMA, 2022, 328(18):1837-1848.
- [6] SZETO C C, BLANKESTIJN P J, BOUDVILLE N, et al. Dialysis initiation, modality choice, access, and prescription: conclusions from a kidney disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) controversies conference[J]. Kidney International, 2019, 96(1):37-47.
- [7] 刘银艳, 徐凤玲. 踏车运动联合呼吸训练在老年维持性血液透析患者中的应用效果[J]. 临床医学研究与实践, 2022, 7(18):176-178.
- [8] 唐欧风, 陈小凤, 周慧, 等. 维持性血液透析病人肺功能的研究进展[J]. 全科护理, 2021, 19(22):3062-3065.
- [9] 王晖, 赵文景, 孟元, 等. 保肾通络方治疗糖尿病肾病气阴两虚兼血瘀证疗效及对患者血清 isthmin-1 水平的影响[J]. 陕西中医, 2025, 46(5):620-623.
- [10] 中华医学会肾脏病学分会. 糖尿病肾脏疾病临床诊疗中国指南[J]. 中华肾脏病杂志, 2014, 30(11):830-836.
- [11] GUPTA S, DOMINGUEZ M, GOLESTANEH L. Diabetic kidney disease: an update[J]. Med Clin North Am, 2023, 107(4):689-705.
- [12] CLARKSON M J, BENNETT P N, FRASER S F, et al. Exercise interventions for improving objective physical function in patients with end-stage kidney disease on dialysis: a systematic review and meta-analysis[J]. Am J Physiol Renal Physiol, 2019, 316(5):856-872.
- [13] 刘孟, 吕天宜, 闫康, 等. 基于远红外热成像技术与脊柱形态检测技术探讨气功腹式呼吸对脊督一体结构的调节效应[J]. 北京中医药大学学报, 2023, 46(8):1178-1184.
- [14] 李航宇, 魏玉龙, 胡庆川, 等. 气功腹式呼吸调节脏腑气功能的效应研究[J]. 辽宁中医杂志, 2021, 48(12):100-104.
- [15] 闫芙蓉, 孙紫薇, 韩璐瑶, 等. 从天干与脏腑功能关系探讨“金水相生”理论[J]. 中华中医药杂志, 2023, 38(4):1499-1502.
- [16] 简法元, 曹海仙, 刘杰民. “肾主纳气”及“补肾纳气”源流探析[J]. 中国民间疗法, 2021, 29(4):4-6.
- [17] MORIYA T, HAYASHI A, MATSUBARA M, et al. Glucose control, diabetic retinopathy, and hemodialysis induction in subjects with normo-microalbuminuric type 2 diabetic patients with normal renal function followed for 15 years[J]. J Diabetes Complications, 2022, 36(1):108080.
- [18] 吴海霞, 阮海兰, 庄淑华, 等. 血糖波动与糖尿病肾病患者凝血功能和肾功能的关系[J]. 中华保健医学杂志, 2020, 22(2):188-190.
- [19] AFGHAHI H, NASIC S, PETERS B, et al. Long-term glycaemic variability and the risk of mortality in diabetic patients receiving peritoneal dialysis[J]. PLoS One, 2022, 17(1):e0262880.
- [20] 李丽, 黄健, 顾宏晨, 等. 维持性血液透析患者临床特征及透析效果横断面调查[J]. 中国临床研究, 2019, 32(5):637-641.
- [21] 何洪斌. 维持性血液透析患者血清甲状旁腺激素、尿素氮、尿酸水平与预后的关系[J]. 实用医院临床杂志, 2020, 17(5):203-206.
- [22] 李琳. 基于本院2型糖尿病肾病微量白蛋白尿期患者的中医证候研究[D]. 长春: 长春中医药大学, 2021.
- [23] 张宁, 贺良玉, 陶永媛, 等. 血液透析联合血液灌流对尿毒症患者血脂及微炎症状态的影响[J]. 中国血液净化, 2023, 22(10):726-729.
- [24] 任玮, 冯晓桃. 2型糖尿病慢性炎症的中医病机认识及中医药治疗进展[J]. 西部中医药, 2025, 38(5):107-111.
- [25] 周达, 叶芸宇, 杨福华, 等. 嗜酸性粒细胞百分比、血小板/淋巴细胞比值、白蛋白/C反应蛋白对终末期肾病维持性血液透析患者预后预测价值[J]. 临床军医杂志, 2023, 51(8):810-813.
- [26] XU L, WANG X, CAI X, et al. Network meta-analysis of exercise modalities for their effects on micro-inflammation in patients undergoing hemodialysis[J]. Eur J Med Res, 2025, 30(1):1046.
- [27] BOYCE J M, DUMIGAN D G, HAVILL N L, et al. A multi-center outbreak of Candida tropicalis bloodstream infections associated with contaminated hemodialysis machine prime buckets[J]. Am J Infect Control, 2021, 49(8):1008-1013.
- [28] WANG Y, CHEN Y, ZHANG L, et al. Phase angle is a useful predicting indicator for protein-energy wasting and cardiovascular risk among maintenance hemodialysis patients[J]. Sci Rep, 2024, 14(1):28151.
- [29] BANSAL N, ARTINIAN N T, BAKRIS G, et al. Hypertension in patients treated with in-center maintenance hemodialysis: current evidence and future opportunities: a scientific statement from the American heart association[J]. Hypertension, 2023, 80(6):1001-1009.
- [30] BADRI S, VAHDAT S, SEIRAFIAN S, et al. Homocysteine-lowering interventions in chronic kidney disease[J]. J Res Pharm Pract, 2021, 10(3):114-124.
- [31] KARMIN O, SIOW Y L. Metabolic imbalance of homocysteine and hydrogen sulfide in kidney disease[J]. Curr Med Chem, 2018, 25(3):367-377.
- [32] 黄佳, 雷涓涓, 李寒, 等. 维持性血液透析患者高同型半胱氨酸血症和心脏结构的相关性分析[J]. 中国血液净化, 2023, 22(6):401-405.
- [33] 贾楠, 王连英, 张雅静, 等. 同型半胱氨酸及尿蛋白肌酐比与糖尿病肾病的关系[J]. 川北医学院学报, 2024, 39(2):230-233.

收稿日期: 2026-01-10

*基金项目: 国家自然科学基金(82074514)。

作者简介: 赵希瑞(1997—), 男, 在读硕士研究生。研究方向: 气功调心机制与应用研究。

△通讯作者: 魏玉龙(1971—), 男, 博士学位, 教授。研究方向: 气功调心机制与应用研究。Email: wyl-5128@163.com。