

· 论著 ·

糖尿病肾脏疾病与非糖尿病肾脏疾病血液透析患者容量负荷与营养状况的比较

刘 猛, 胡桂才, 杨宗娜, 郭伟伟, 陈万欣

(承德医学院附属医院 肾脏内科, 河北 承德 067000)

摘要: **目的** 研究糖尿病肾脏疾病(diabetic kidney disease, DKD)血液透析患者的容量负荷及营养状况。**方法** 选取承德医学院附属医院血液净化中心长期规律行血液透析的患者共92例。按肾脏疾病病因分为DKD血液透析组和非DKD血液透析组。应用人体成分分析仪(body composition monitor, BCM)进行人体成分分析以及生化指标评估两组营养状况以及容量负荷。**结果** 与非DKD血液透析组相比,DKD血液透析组平均动脉血压、水负荷值(overhydration, OH)、细胞外水分(extracellular water, ECW)含量增高($P < 0.05$)。而血清白蛋白、肌肉组织指数(lean tissue index, LTI)及肌肉组织含量(lean tissue mass, LTM)均降低($P < 0.05$)。**结论** 相对于非DKD血液透析患者,DKD血液透析患者容量负荷过载及营养不良的风险更高。

关键词: 糖尿病肾病; 人体成分分析仪; 肾透析; 容量负荷

中图分类号: R587.24 **文献标志码:** A **文章编号:** 1004-583X(2021)04-0332-04

doi:10.3969/j.issn.1004-583X.2021.04.008

Comparative study on volume load and nutritional status in hemodialysis patients with diabetic kidney disease and non-diabetic kidney disease

Liu Meng, Hu Guicai, Yang Zongna, Guo Weiwei, Chen Wanxin

Department of Nephrology, Affiliated Hospital of Chengde Medical University, Chengde 067000, China

Corresponding author: Chen Wanxin, Email: 2869044870@qq.com

ABSTRACT: Objective To study the volume load and nutritional status in hemodialysis patients with diabetic kidney disease (DKD). **Methods** A total of 92 patients with long-term and regular hemodialysis were selected from Blood Purification Center of The Affiliated Hospital of Chengde Medical College. According to the etiology of kidney disease, those patients were divided into DKD hemodialysis group and non-DKD hemodialysis group. The body composition monitor(BCM) was used to analyze human body composition and the biochemical indexes scale was used to evaluate the nutritional status and volume load of the two groups. **Results** Compared with the non-DKD hemodialysis group, the mean arterial pressure (MAP), overhydration (OH), and extracellular water (ECW) in the DKD hemodialysis group were higher ($P < 0.05$). However, the indexes of albumin, lean tissue index (LTI), and muscle tissue content (LTM) in the DKD hemodialysis group were lower than those in the non-DKD hemodialysis group ($P < 0.05$). **Conclusion** Compared with non-DKD hemodialysis patients, DKD hemodialysis patients have a higher risk of volume overload and malnutrition.

KEY WORDS: diabetic nephropathies; body composition monitor; renal dialysis; capacity load

随着居民生活方式及饮食结构的改变,我国糖尿病的发病率逐年升高,糖尿病肾脏疾病(diabetic kidney disease,DKD)患者也越来越多,已经成为我国终末期肾脏病的重要原因,而目前接受血液透析治疗的患者中约19.4%的患者原发病为终末期DKD^[1]。尽管血液透析技术不断完善,但血液透析相关并发症的发生率仍处于较高水平,其中容量失衡以及营养不良是这类患者的常见并发症,也是影响患者预后的重要因素^[2-3]。而DKD血液透析患者,由于自身基础疾病的原因,其营养状态以及容量

管理更应该受到广大肾科工作者的重视。人体成分分析仪(body composition monitor,BCM)通过测量估计体内水分含量,可以反映人体容量状态和分布状态,并且研究已经证实其与“金标准”具有很好的一致性,在一般人群中,BCM测量的水负荷值(overhydration, OH)在 ± 1.0 L之间被定义为正常容量状态,若超过或低于这个范围则被定义为容量负荷过载或容量负荷过低;同时BCM还可以检测肌肉及脂肪组织含量,并结合自带的液体管理工具(FMT)软件动态评估患者的营养状况变化,是目前一种前景较好的非侵入分析法^[4-5]。为了解DKD血液透析患者的体内液体变化及营养状况,本研究将应用BCM对DKD血液透析患者及非DKD血液透

析患者的容量负荷及营养状况进行评估,以期在DKD血液透析患者的容量管理及营养干预方面提供相应对策。

1 对象与方法

1.1 病例选择 选取2019年10月至2020年2月承德医学院附属医院血液净化中心长期规律行血液透析治疗的患者92例,根据2019年中国糖尿病肾脏疾病防治临床指南^[6]中DKD诊断标准并结合患者既往病史,将原发病为DKD的尿毒症患者归为DKD血液透析组,除外DKD为起因的尿毒症患者为非DKD血液透析组。其中DKD血液透析组41例,非DKD血液透析51例。

1.2 纳入及排除标准 纳入标准:①透析时间大于3个月;②年龄>18岁;③病情平稳,自愿参加;④每周3次规律、稳定透析。排除标准:①伴有恶性肿瘤者;②近期有严重感染者;③有严重肝病;④严重心肺疾病;⑤截肢者;⑥妊娠期及哺乳期女性;⑦存在局部水分分布明显差异,如下肢深静脉血栓;⑧安置假牙及体内放置金属医疗器械或起搏器(对BCM测量有一定程度干扰)患者。

1.3 基础资料收集 包括患者性别、年龄、身高、体重(在透析治疗前测量)、体重指数(body mass index, BMI)、透析治疗前记录血压值并计算平均动脉压、记录透析后超滤量等。取血透前患者空腹静脉血测量血红蛋白、血清白蛋白、肌酐、尿素氮等,并由我院检验科使用全自动生化仪检测进行化验。

1.4 人体成分测定 测量前患者清晨空腹,排空大

小便,并测量身高和体重,患者首先除去鞋袜,静卧8 min,测血压,测量时要求患者肢体远离床挡,排除金属物质的干扰。由德国Fresenius公司生产的BCM进行检测,评估参数包括OH值、细胞内水分(intracellular water, ICW)、细胞外水分(extracellular water, ECW)、肌肉组织指数(clean tissue index, LTI)及肌肉组织含量(clean tissue mass, LTM)、脂肪组织指数(fat tissue index, FTI)、脂肪组织含量(adipose tissue mass, ATM)等。

1.5 统计学方法 应用SPSS 25.0统计软件进行分析。正态分布计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示,两组间比较采用独立样本 t 检验。计数资料组间比较采用卡方检验。所有检验均为双侧检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 基础资料比较 两组性别、年龄、身高、体重、BMI以及超滤量差异无统计学意义,DKD血液透析组平均动脉压高于非DKD血液透析组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。DKD血液透析患者血清白蛋白低于非DKD维持性血液透析组($P < 0.05$)。见表1。

2.2 人体成分比较 应用人体成分分析测得DKD血液透析组的OH、ECW高于非DKD血液透析组($P < 0.05$),其ICW与非DKD血液透析组差异无统计学意义($P > 0.05$);DKD血液透析组LTI及LTM低于非DKD血液透析组($P < 0.05$)。见表2。

表1 两组基础资料比较

组别	例数	性别(例)		身高 (cm)	体重 (kg)	年龄 (岁)	BMI (kg/m ²)	平均动脉压 (mmHg)
		男	女					
DKD血液透析组	41	25	16	165.17±8.53	63.50±14.44	56.80±11.92	22.97±3.49	116.48±12.91
非DKD血液透析组	51	30	21	166.43±7.97	64.45±10.87	55.04±12.30	23.20±2.97	108.44±13.68
t/χ^2 值		0.044		-0.731	-0.361	0.694	-0.350	2.871
P 值		0.834		0.467	0.719	0.490	0.727	0.005

组别	例数	超滤量 (L)	血红蛋白 (g/L)	白蛋白 (g/L)	透析前肌酐 (μ mol/L)	透析前尿素氮 (mmol/L)
DKD血液透析组	41	2.51±0.85	107.49±19.37	39.08±3.93	886.45±242.20	23.91±6.15
非DKD血液透析组	51	2.40±0.67	111.02±14.15	40.97±3.36	956.07±216.70	24.64±6.71
t 值		0.692	-1.010	-2.494	-1.453	-0.541
P 值		0.491	0.315	0.014	0.150	0.590

表2 两组人体成分比较($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	OH (L)	ECW (L)	ICW (L)	LTI (kg/m ²)	FTI (kg/m ²)	LTM (kg)	ATM (kg)
DKD血液透析组	41	2.15±1.41	16.26±3.44	16.35±3.63	12.03±2.33	10.11±3.59	33.28±7.97	27.91±11.00
非DKD血液透析组	51	1.58±1.26	14.90±2.84	17.63±3.30	13.15±2.17	9.34±3.43	36.64±7.48	25.70±9.38
t 值		2.042	2.074	-1.769	-2.392	1.046	-2.079	1.042
P 值		0.044	0.041	0.080	0.019	0.299	0.040	0.300

3 讨论

血液透析患者随着透析时间的延长,将很难维持自身液体平衡,容易出现容量负荷过载的情况,同时血液透析患者常伴有不同程度的营养不良,有文献报道,通过 BCM 所得到的身体成分和容量参数可以评估患者体内液体分布以及营养状况,并且这些指标与患者的病死率显著相关^[7-8]。因此,BCM 所提供的身体水分以及身体成分分析可以为临床工作者提供一个较为客观的数据。

高血压在血液透析患者中十分常见,长期处于高血压状态会增加患者心血管疾病的发生风险,影响预后。在本研究中 DKD 血液透析患者平均动脉压明显高于非 DKD 血液透析患者,而高血压的原因可能与容量负荷过载、钠盐摄入过多、肾素醛固酮系统激活等因素有关,而容量负荷过载被认为是这类人群高血压的主要原因。血液透析患者增加的容量负荷包括细胞外水分和细胞内水分,传统方式往往是以患者水肿情况以及气促等症状作为评估容量负荷最直观和主要的参考因素,但是有研究发现,只有当容量负荷增高超过正常值的 30% 即增加 4~5 L 时上述表现才较容易被发现,这就对判断患者容量状况产生影响^[9]。而 BCM 是一种基于人体生物电阻抗技术的分析仪,通过使用不同的频率(5~1 000 kHz)来评估身体内水分,可利用高频和低频交流电测得电阻抗值 R,推算出 ECW、ICW 和 OH 值^[10],从而比较准确地评估容量负荷,进而评价患者的干体重。而准确评估干体重可以减少患者容量负荷过重的情况发生。我国一项对 445 例血液透析患者的研究发现^[11],在短期随访中,应用 BCM 定期评估干体重的患者组生存率有上升趋势。国外一项研究发现,通过 BCM 对患者进行干体重监测并调整容量负荷,可以降低透析相关并发症,提高患者的生存率^[12]。因此通过 BCM 评估患者干体重,对于改善患者预后具有重要作用,在本研究中所有患者均经临床判断已达干体重,但是我们经过 BCM 分析后发现,两组均有容量负荷过载的患者,干体重一致率为 31.5%,这提示患者体内水分容量状况不佳,存在高估患者干体重的情况,但并未发现低估干体重的患者。敖广宇等^[13]研究发现,经临床评估已达干体重的血液透析患者,经 BCM 测量后,干体重一致率为 50.4%,高于本研究结果,这可能与主观评估方法的差异、患者病情及营养状况,以及透析充分性等因素有关。同时,我们发现,DKD 血液透析患者 OH 值高于非 DKD 血液透析患者,并且 ECW 也高于非 DKD 血液透析组,这与徐缘钊等^[14]研究结果类似。这说明 DKD 血液透析患者水分容

量负荷较大,其原因可能与糖尿病患者多饮多食的习惯以及生活方式的有关。而容量负荷过高这可能是引起 DKD 血液透析患者高血压的重要原因。若患者长期处于容量负荷过载的状态,会发生血流动力学改变,增加心血管疾病的发生风险,不利于患者的长期预后。因此,对于 DKD 血液透析患者,其容量管理及干体重评估应当被医务人员重视,同时要加强对容量平衡知识的教育,并且加强患者饮食教育,加强对水、盐的控制,以减轻容量负荷过载的状况;同时还应当监测患者血糖,控制血糖水平,使其口渴感减轻,减少对水分的摄入,进而减少液体在体内过量积聚。

营养不良是血液透析患者的常见并发症,患者长期处于营养不良状态,也会增加心血管疾病的发生风险,对其预后具有重要影响^[15]。血液透析患者由于体内有毒物质的积聚,相关药物的应用以及其他并发症等原因容易并发胃肠道症状,影响患者食欲,而容量负荷过载会引起胃肠道及其他组织水肿,同样会导致食欲下降,导致营养成分得不到及时补充;此外,代谢性酸中毒,微炎症状态,积聚的尿毒症毒素在血液透析患者中十分常见,容易导致患者能量和蛋白质的摄入减少,表现为营养指标的持续恶化;低蛋白饮食历来被推荐用来降低慢性肾脏病病情进展的风险,但是这也会增加营养不良的风险。因此早期发现血液透析患者营养不良并积极干预显得尤为重要。我们已经知道营养不良会导致人体代谢发生变化,人体组成成分也会发生相应的改变,而目前传统的评估方法如 BMI、血清白蛋白以及一些营养评价和筛查方法等并不能检测身体成分,存在一定局限性,尤其是对于血液透析患者,由于其容量负荷和物质代谢的紊乱,容易出现营养评估的误差^[16],而 BCM 因其操作简便、无创、精确度高、客观性强,在评估患者营养状况以及早期发现并干预营养不良中具有重要意义^[17]。

对于血液透析患者,其肌肉质量减少被认为是评估营养不良最有效的方法之一^[18]。同时有文献报道,应用 BCM 测量计算出 LTI、FTI 等身体成分不仅可以评估患者营养状况,还可以预测血液透析患者的病死率^[19-21]。因此,通过 BCM 可以客观检测身体成分,其组织含量对于患者营养状况和预后具有重要意义。本研究发现 DKD 血液透析患者 LTI 与 LTM 均低于非 DKD 血液透析患者,其白蛋白水平也低于非 DKD 血液透析患者,由上述结果,我们不难发现 DKD 血液透析患者出现营养不良的风险更高,病情更严重,预后更差。同时发现 DKD 组 FTI 和 ATM 与非 DKD 血液透析组差异无明显统计学意义,这可

能是DKD患者进入血液透析后饮食中脂肪酸含量增加以及体力活动减少导致。因此,对于DKD血液透析患者,应该定期进行BCM检测,评估营养状态,及早发现营养不良并积极干预,以改善预后。

综上所述,DKD血液透析患者容易出现容量负荷过载,并且营养不良的发生风险也较高,作为肾内科医师应当重视这类患者,及时对其进行评估干预。然而,一些传统评估方法有可能对患者的评估存在一定误差,并不能客观地反映患者情况,因此,对于DKD血液透析患者应定期通过BCM检测评估其容量负荷以及营养状况,以及时调整患者干体重,早期对患者营养不良进行干预,以提高DKD血液透析患者的生存质量,改善预后。

参考文献:

[1] 孙晓丹,刁宗礼,刘旭,等. 糖尿病肾病维持性血液透析患者死亡危险因素分析[J]. 临床和实验医学杂志, 2017, 16(7): 633-636.

[2] Pinter J, Chazot C, Stuard S, et al. Sodium, volume and pressure control in haemodialysis patients for improved cardiovascular outcomes[J]. *Nephrol Dial Transplant*, 2020; 35(Suppl 2):ii23-ii30.

[3] Oliveira EA, Zheng R, Carter CE, et al. Cachexia/Protein energy wasting syndrome in CKD: Causation and treatment[J]. *Semin Dial*, 2019, 32(6): 493-499.

[4] 丁嘉祥,王梅. 人体成分监测仪在透析患者中的应用[J]. 临床内科杂志, 2018, 35(2):81-83.

[5] 国勤,徐彩棉,李狄,等. 主观综合评分联合生物电阻抗法评估血液透析患者的营养状况[J]. 中国血液净化, 2016, 15(1): 14-17.

[6] 中华医学会糖尿病学分会微血管并发症学组. 中国糖尿病肾脏疾病防治临床指南[J]. 中华糖尿病杂志, 2019, 11(1):15-28.

[7] 穆立芹,李明明,孙利军,等. 血清N端脑钠肽对维持性血液透析患者血压、超滤量及容量负荷的诊断价值[J]. 中国实验诊断学, 2017, 21(2):233-235.

[8] Wu B, Yan C, Zhang S, et al. Comparative performance of body composition parameters in prediction of death in hospitalized patients on maintenance hemodialysis: A cohort Study[J]. *Sci Rep*, 2020, 10(1): 10199.

[9] 孙晓,张昭强,杨洪全,等. 生物电阻抗评估调整干体重对血液透析患者血压和心功能的影响[J]. 中华临床医师杂志(电子版), 2018, 12(07):371-376.

[10] Park JH, Jo YI, Lee JH, et al. Clinical usefulness of bioimpedance analysis for assessing volume status in patients receiving maintenance dialysis[J]. *Korean J Intern Med*, 2018, 33(4): 660-669.

[11] Liu L, Sun Y, Chen Y, et al. The effect of BCM guided dry weight assessment on short-term survival in Chinese hemodialysis patients: Primary results of a randomized trial - BODy COmposition MONitor (BOCOMO) study[J]. *BMC Nephrol*, 2020, 21(1): 135.

[12] Raza SH, Hashmi MN, Elairon P, et al. Improvement in dialysis-related adverse events with use of body composition monitoring[J]. *Saudi J Kidney Dis Transpl*, 2018, 29(3): 518-523.

[13] 敖广宇,周树录,吴蓉,等. 传统方式评估维持性血液透析患者干体质量准确度的影响因素[J]. 山东医药, 2019, 59(33):79-81.

[14] 徐缘钊,祁爱蓉,徐彩,等. 糖尿病肾脏疾病血液透析患者与非糖尿病肾脏疾病血液透析患者人体成分测定分析[J]. 临床肾脏病杂志, 2019, 19(6):392-395.

[15] 李玉金. 维持性血液透析患者营养状况与动脉钙化进展的相关性及危险因素分析[J]. 中国中西医结合肾病杂志, 2019, 20(2):131-133.

[16] 章海芬,陶幸娟,施翎,等. 维持性血液透析患者营养评估和人体成分分析[J]. 中国血液净化, 2018, 17(2):114-117.

[17] 王婷立,柳园,胡雯,等. 应用生物电阻抗法评估44例维持性血液透析患者的营养状况[J]. 中国血液净化, 2015, 14(11): 640-643.

[18] Bakkal H, Dizdar OS, Erdem S, et al. The relationship between hand grip strength and nutritional status determined by malnutrition inflammation score and biochemical parameters in hemodialysis patients[J]. *J Ren Nutr*, 2020, 30(6):548-555.

[19] Rymarz A, Gibińska J, Zajbt M, et al. Low lean tissue mass can be a predictor of one-year survival in hemodialysis patients[J]. *Ren Fail*, 2018, 40(1): 231-237.

[20] Yajima T, Arao M, Yajima K, et al. The associations of fat tissue and muscle mass indices with all-cause mortality in patients undergoing hemodialysis[J]. *PLoS ONE*, 2019, 14(2): e0211988.

[21] Caetano C, Valente A, Oliveira T, et al. Body composition and mortality predictors in hemodialysis patients[J]. *J Ren Nutr*, 2016, 26(2): 81-86.

收稿日期:2020-09-06 编辑:王秋红