

· 临床研究 ·

老年慢性肾脏病患者人体成分分析及健康评价

田瑞杰 徐飒* 王荟苹 史娟娟

郑州大学第一附属医院肾脏内一科,河南 郑州 450001

中图分类号: R692 文献标识码: A 文章编号: 1006-7108(2020) 12-1831-05

摘要: 目的 研究老年慢性肾脏病患者人体成分,分析并评价患者的健康状况,为老年慢性肾脏病患者疾病管理提供对策。
方法 采用方便抽样法,选取肾内科住院老年患者为研究对象,采用生物电阻抗法进行人体成分分析,收集健康评分和体成分指标。**结果** 老年慢性肾脏病患者健康评分四分位间距是 74(69,79)分。相关分析显示,健康评分与肥胖程度、营养状况、骨骼情况相关。**结论** 老年慢性肾脏病患者健康评分得分情况不容乐观,人体各组成成分在逐步流失。医务人员应该关注患者健康评分影响因素,制定针对性的干预措施实施健康管理。
关键词: 老年患者;慢性肾脏病;人体成分;健康评价

Body composition analysis and health evaluation in elderly patients with chronic kidney disease

TIAN Ruijie, XU Sa*, WANG Huiping, SHI Juanjuan

Department of Nephrology, the First Affiliated Hospital of Zhengzhou University, Zhengzhou 450001, China

* Corresponding author: XU Sa, Email: 934488562@qq.com

Abstract: Objective To study the body composition of patients with chronic kidney disease, to analyze and evaluate their health status, and to provide strategy for disease management of chronic kidney disease patients. **Methods** The convenience sampling method was used to select elderly patients hospitalized in the nephrology department as the research subjects. The body impedance analysis was performed using the bioelectrical impedance method to collect health scores and body composition indicators. **Results** The interquartile range of health scores for elderly patients with chronic kidney disease was 74 (69, 79) points. Correlation analysis showed that health scores were correlated with obesity, nutritional status, and bone conditions. **Conclusion** The health score of elderly patients with chronic kidney disease is not optimistic. The body components are gradually losing. Medical staff should pay attention to the influencing factors of patients' health score, and formulate targeted intervention to health management.

Key words: elderly patients; chronic kidney disease; body composition; health assessment

慢性肾脏病(chronic kidney disease,CKD)已经成为影响老年人健康的重要慢性疾病之一,其患病率随年龄的增长而增加,目前超过 1/3 的 60 岁及以上老年人患有 CKD^[1-3]。人体的体重由肌肉、矿物质、蛋白质和水分组成,正常情况下各种成分保持均衡的比例,得以维持身体的健康;体成分不平衡时会出现肥胖、水肿、营养不良、电解质紊乱等症状。近年来,直接节段多频率生物电阻抗分析法利用人体脂肪组织、蛋白质、无机盐、体内水分等不同成分的导电性差异测定人体成分的含量,可直接测量人体指标[体质量指数(body mass index,BMI)、骨骼肌含量等],因其操作简单无创、可准确快速评估人体成

分,已被广泛运用^[4]。生物电阻抗法可以对患者的营养状况、肥胖程度、体液分布进行快速的监测,为患者的救治及营养状况的纠正争取时间^[5],在慢性肾脏病人群中也得以运用^[6]。为了解老年 CKD 患者人体成分及健康状况,本研究应用 Inbody770 人体成分分析仪对老年 CKD 患者进行人体成分测定,为老年 CKD 患者人体成分的综合评估提供依据,并为老年 CKD 患者疾病管理提供对策。

1 研究对象与方法

1.1 研究对象

采用方便抽样法选取 2019 年 3~10 月在肾脏内科住院的老年慢性肾脏病患者为研究对象。纳入标准:①年龄≥60 岁;②符合 K/DOQI 指南诊断为慢性肾脏病患者;③患者无意识及精神异常,能配合

* 通信作者: 徐飒,Email:934488562@qq.com

人体成分分析仪测量。排除标准:①甲状腺功能亢进等影响肌肉含量变化的代谢性疾病;②长期卧床或无法站立不能称取体重及不能配合测量者;③体内放置有金属医疗器械或起搏器(对生物电阻抗测量值有一定程度干扰);④拒绝参加本研究者。

1.2 研究方法及测量指标

人体成分测量采用拜斯倍斯医疗器械公司提供的生物电阻抗分析仪 Inbody770 (设备编号: C71800507),由接受过统一正规操作流程培训的研究员完成测量。在患者①未进行静脉输液;②在进食至少 2 h 后;③排空大小便时进行测量,尽量着单衣,赤足站立,研究员将个人信息输入到仪器后开始进行电阻测量,全程约 60 s。测量指标包括体重、BMI、骨骼肌、体脂肪、去脂体重指数、体脂百分比、肌肉量、骨骼肌指数等。

1.3 统计学处理

采用 SPSS 23.0 软件进行统计学分析。体脂肪、BMI 等呈正态分布的计量资料用($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较用单因素方差分析;年龄、体重等不符合正态分布的计量资料用 $M(P_{25}, P_{75})$ 表示,组间比较采用 Kruskal-Wallis 秩和检验;计数资料采用频数和百分

比表示,组间比较采用卡方检验。健康评分与体成分相关性分析采用 Pearson 相关分析(正态分布连续变量)或 Spearman 相关分析(非正态分布连续变量)。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 患者一般情况

本研究共纳入 466 例老年 CKD 患者,男 232 例(49.8%),女 234 例(50.2%)。患者年龄为(69.19 ± 6.07)岁,最大 90 岁,最小 60 岁;身高为(158.21 ± 7.77)cm;体重(64.54 ± 11.38)kg;BMI 为(24.54 ± 3.52)kg/m²。

2.2 老年 CKD 患者健康评分得分情况

466 例老年 CKD 患者健康评分为 44~107 分,平均(74.71 ± 9.02)分,该数据为非正态分布,四分位间距是 74(69,79)分。按健康评分四分位数的第二分位和第三分位为界点^[7],将患者分成 3 组:组 1:(≤ 74.0 分, $n = 244$, 占 52.4%),组 2:($75.0 \sim 79.0$ 分, $n = 110$, 占 2.6%),组 3:(≥ 80.0 分, $n = 112$, 占 24.0%)。不同组患者的健康评分比较结果见表 1。

表 1 3 组老年 CKD 患者健康评分比较

Table 1 Comparison of health score among three groups of elderly patients with CKD

项目	组 1	组 2	组 3	统计量	P 值
身高/cm	161.00(155.00,169.00)	160.00(155.00,167.25)	164.25(157.25,170.00)	0.297 ^a	0.586
男性/女性	117/127	51/59	64/48	3.269 ^c	0.195
年龄/岁	66.00(63.00,71.00)	66.00(63.00,70.00)	66.00(63.00,70.75)	0.484 ^a	0.487
体重/kg	62.55(56.70,70.73)	59.10(53.68,68.25)	67.40(59.28,75.90)	4.397 ^a	0.036
身体水分/L	32.10(27.90,37.38)	34.60(29.28,39.93)	42.00(35.43,46.77)	7.419 ^a	0.006
蛋白质/kg	8.35(7.30,9.70)	8.80(7.50,10.30)	10.70(8.85,11.78)	5.318 ^a	0.021
无机盐/kg	3.05(2.66,3.46)	3.24(2.84,3.64)	3.90(3.44,4.29)	10.898 ^a	0.001
肌肉量/kg	40.95(35.40,47.60)	43.95(37.32,50.82)	53.35(45.30,59.30)	7.113 ^a	0.008
骨骼肌含量/kg	23.15(19.90,27.20)	24.45(20.80,28.85)	30.20(24.73,33.60)	5.420 ^a	0.020
腰臀比	0.89(0.83,0.94)	0.82(0.78,0.86)	0.77(0.70,0.82)	45.487 ^a	<0.001
内脏脂肪面积/cm ²	97.05(73.88,129.75)	68.10(58.15,86.48)	61.05(48.18,76.57)	48.373 ^a	<0.001
内脏脂肪指数	7.00(6.00,10.00)	7.00(5.00,10.00)	8.00(5.00,9.75)	0.283	0.594
骨矿物质含量/kg	2.55(2.22,2.86)	2.70(2.37,3.02)	3.22(2.88,3.55)	12.237 ^a	<0.001
去脂体重指数/(kg/m ²)	16.90(15.63,18.10)	17.85(16.58,19.40)	21.00(19.40,22.28)	26.032 ^a	<0.001
全身相位角	4.30(3.70,4.90)	4.30(3.60,4.80)	3.60(2.90,4.40)	0.071 ^a	0.790
骨骼肌指数/(kg/m ²)	6.85(6.10,7.60)	7.30(6.40,8.30)	8.90(8.00,10.08)	13.429 ^a	<0.001
体脂肪/kg	19.66±8.16	14.60±5.10	11.60±5.48	57.250 ^b	<0.001
BMI/(kg/m ²)	24.53±3.95	23.72±3.04	25.36±2.69	6.159 ^b	0.002
上臂围/cm	29.81±3.18	28.78±2.88	30.05±2.79	5.902 ^b	0.003
体脂百分比	30.11±9.97	23.39±6.57	16.83±7.05	94.884 ^b	<0.001
肥胖度	112.89±18.62	109.17±13.73	116.46±12.17	5.620 ^b	0.004

注:^a为非参数检验,^b为单因素方差分析,^c为卡方检验。

2.3 老年 CKD 患者健康评分与体成分的相关性

老年 CKD 患者健康评分与体成分进行 Pearson

分析、Spearman 相关分析,结果见表 2。

表 2 老年 CKD 患者健康评分与体成分相关分析结果

Table 2 Correlation analysis between health score and body composition in elderly patients with CKD

人体成分	健康评分		人体成分	健康评分	
	r_s 值	P 值		r 值	P 值
体重	0.025	0.590 ^a	无机盐	0.498	<0.001 ^a
身体水分	0.464	<0.001 ^a	去脂体重指数	0.641	<0.001 ^a
蛋白质	0.419	<0.001 ^a	骨骼肌指数	0.548	<0.001 ^a
肌肉量	0.456	<0.001 ^a	体脂肪	-0.608	<0.001 ^b
骨骼肌含量	0.418	<0.001 ^a	BMI	-0.032	0.487 ^b
腰臀比	-0.633	<0.001 ^a	上臂围	-0.078	0.093 ^b
内脏脂肪面积	-0.575	<0.001 ^a	体脂百分比	-0.674	<0.001 ^b
骨矿物质含量	0.509	<0.001 ^a	肥胖度	-0.042	0.365 ^b

注:^a 为 Spearman 分析,^b 为 Pearson 分析。

3 讨论

3.1 老年 CKD 患者健康现状

本研究采用人体成分分析仪直接测量的人体成分结果为研究数据,能更直接客观准确地评价患者的健康状况。健康评分是人体成分分析仪综合人体各成分(脂肪、肌肉、水分、蛋白质、无机盐等)测量指标给出的综合健康评分。人体各成分越平衡,健康评分越高。本研究结果显示,老年 CKD 患者得分在 ≤ 74.0 分占 52.4%,75.0~79.0 分占 23.6%, ≥ 80.0 分占 24.0%。说明老年 CKD 患者的健康评分得分情况不容乐观,人体各组成成分在逐步流失。与老年非 CKD 患者相比,老年 CKD 病人的肾功能储备明显低于非 CKD 人群^[8],还会出现一系列问题:肾脏萎缩变小,肾血流量减少,肾小球滤过率及肾小管重吸收能力下降^[9],导致肾功能减退,调节内环境稳定性差。随着体成分的改变,老年 CKD 患者的肾功能下降,健康评分综合得分 ≤ 74 分占 52.4%,体成分状况令人堪忧。因此,作为医务人员应该关注老年 CKD 人群,通过人体成分分析报告综合判断患者身体情况,通过健康教育等方式及时采取饮食、活动等干预措施,帮助患者调整至最佳身体状态。

3.2 老年 CKD 患者健康评分影响因素分析

相关分析结果显示,健康评分与部分体成分相关。可将其分为三类:肥胖程度^[10-11]:腰臀比、内脏脂肪面积、体脂肪、体脂百分比;营养状况:身体水分、蛋白质;骨骼情况:无机盐、骨矿物质含量、骨骼肌含量、肌肉量、骨骼肌指数^[12]、去脂体重指数^[13]相关。有研究^[14]显示,老年人患慢性病的数量与年龄、内脏脂肪关系最密切,其次是全身的骨骼肌、BMI、营养;而与四肢脂肪量、WHR 相关性差。可以

看出,老年人患慢性病的数量与肥胖程度、骨骼情况、营养状况相关,与本研究结论一致。体成分的监测利于及早筛查高危人群,提前针对高危因素进行干预,一定程度上减轻对机体的损伤。

3.2.1 肥胖程度:结果显示, ≤ 74 分的患者腰臀比、内脏脂肪面积、体脂肪、体脂百分比均高于其他两组。健康评分与肥胖程度相关指标呈负相关,肥胖相关体成分指标显示肥胖程度越高,健康评分越低,健康状况越差。这与既往研究^[15-16]认为“肥胖是 CKD 患者的独立危险因素”一致。可能是因为老年人随着年龄的增加,机体细胞数量减少、功能减退,新陈代谢逐渐变慢,摄入较多而机体吸收较少,导致脂肪堆积;体力活动减少,脂肪分解减少而合成增加,造成脂肪积聚,因而患者体脂肪、体脂百分比、肥胖度较高。老年患者的肥胖多以腹型肥胖为主,因而腰臀比、内脏脂肪面积较高。有研究^[17]显示,超重和肥胖会增加老年人群患 CKD 的风险,肥胖可导致慢性肾脏病进展、加重肾损伤。提示应该关注老年 CKD 患者的体成分报告,通过各项指标综合判断患者的肥胖程度,及早采取措施,制定健康管理计划帮助患者改善肥胖状况,从而一定程度上减轻肥胖对肾脏的损伤。

3.2.2 营养状况:结果显示, ≤ 74 分的患者蛋白质含量、身体水分均低于其他两组。蛋白质量是反映被测者营养状态、身体发育和健康程度的主要因素,蛋白质含量较低会引发营养不良、水肿等问题。随着年龄增加,全身含水量减少,特别是细胞内水分减少,细胞外液量相对增加,易出现水肿,细胞内液是细胞外液及体内电解质改变的缓冲系统,细胞内液减少,老年人调节水、电解质平衡的功能减低,易出现电解质紊乱。肾脏是调节电解质平衡的重要器官,当肾功能减退时,会加剧电解质紊乱,从而引起其他器官损害。相关分析显示,健康评分与营养状况呈正相关,营养状况相关体成分指标显示营养状况越差,健康评分越低。本研究中 ≤ 74 分的患者占 52.4%,这与以往研究“老年 CKD 患者的营养不良风险较高”一致。原因可能是:年龄的增长使得机体自身摄入能力下降,毒素的蓄积使得 CKD 患者厌食和消化过程失调,蛋白质及能量摄入不足,以及体内存在的多种代谢过程失调均会导致营养不良。有研究^[20-21]显示,水分不足、营养不良与肾功能减退密切相关,营养不良会加速肾功能恶化,出现低蛋白血症,进而出现血容量和心输出量下降,肾功能下降又会加重营养不良。提示应注重老年 CKD 患者的

营养筛查,通过成分分析评估患者的营养状况,及时给予合理营养支持,预防 CKD 患者营养不良,提高患者生活质量。

3.2.3 骨骼情况:结果显示,≤74 分的患者无机盐含量、骨矿物质含量、骨骼肌含量、肌肉量、骨骼肌指数、去脂体重指数均低于其他两组。无机盐、骨矿物质与骨骼强度和内环境稳定密切相关,骨组织矿物质和骨基质均减少,致骨密度降低、骨强度下降,易出现跌倒、骨折;肌肉组织的重量减少会出现肌肉萎缩,肌肉细胞数量减少致功能下降;骨骼肌含量、骨骼肌指数是反映肌少症的重要指标^[22];去脂体重指数可反映骨骼肌水平^[13]。相关分析显示,健康评分与骨骼情况指标呈正相关,骨骼情况越差,健康评分越低,与以往相关研究结论一致。既往研究认为,肌少症的发生使患者运动和日常生活能力受损,跌倒残疾风险显著增加^[23],加重 CKD 患者的生理、心理负担,降低患者生活质量^[24],因而健康状况较差。原因可能是:年龄的增长使老年人合成激素减少,机体内骨骼肌蛋白质等合成、分解代谢失衡,肌肉神经等萎缩、退化、功能减退;老年人日常活动量减少,缺乏体育锻炼和体力劳动,骨内血液循环衰退,肌肉退行性改变及肌肉衰减,这些都会导致骨骼肌水平下降,增加跌倒、骨折风险、肌肉减少症发生率。《肌少症共识》^[25]中指出,运动有利于骨骼和肌肉的生长,加强营养干预改善肌肉蛋白质的合成^[26],改善身体各系统功能,调节心理状态、延缓衰老和提高生存质量。提示应关注老年 CKD 患者的骨骼情况,通过体成分测量及时评估患者的骨骼与肌肉情况,树立风险意识,筛选骨折高危人群^[27],及时给予运动指导和干预,提高患者的运动和生活能力,降低跌倒、骨折风险,防治肌少症。

4 小结

老年 CKD 患者健康评分得分不容乐观,人体各组成成分在逐步流失。肥胖程度、营养状况、骨骼情况影响患者的体成分健康评分。可根据体成分报告综合评估老年 CKD 患者的肥胖程度、营养状况、骨骼情况,及时给予营养、运动等健康指导,为患者实施健康管理计划,帮助患者改善体成分异常状况,尽量减轻因体成分改变对肾脏的损伤。

【参 考 文 献】

[1] Garonzik-Wang JM, Govindan P, Grinnan JW, et al. Frailty and delayed graft function in kidney transplant recipients [J].

Archives of Surgery, 2012,147(2):190-193.

- [2] Ji A, Pan C, Wang H, et al. Prevalence and associated risk factors of chronic kidney disease in an elderly population from Eastern China [J]. Int J Environmental Res & Public Health, 2019,16(22):4383.
- [3] 王善志,朱永俊,唐文庄,等. 中国成人及老年人群慢性肾脏病患病率 Meta 分析 [J]. 中国老年学杂志, 2017,37(21): 5384-5388.
- [4] Jayawardena R, Wijetunga WMUA, Ranasinghe P, et al. Assessment of body composition in Sri Lankan adults: development and validation of bioelectrical impedance prediction equation [J]. Eur J Clin Nutrition, 2019, <https://doi.org/10.1038/s41430-019-0521-y>.
- [5] 崔红蕊,李明明,杨洪娟,等. 生物电阻抗技术评价终末期肾脏病患者人体成分及营养状况的研究 [J]. 中国现代医学杂志, 2016,26(19):75-79.
- [6] Ohashi Y, Otani T, Tai R, et al. Assessment of body composition using dry mass index and ratio of total body water to estimated volume based on bioelectrical impedance analysis in chronic kidney disease patients [J]. J Renal Nutrition, 2013,23(1):28-36.
- [7] 李明,李灿明,叶增纯,等. 维持性血液透析患者血清尿酸水平对预后的影响 [J]. 中华肾脏病杂志, 2019,35(10): 728-735.
- [8] 陈海平,杨华昱. 老年人肾脏功能储备的特点及其临床意义 [J]. 实用老年医学, 2018,32(9):887-889.
- [9] 袁丹,陈海平. 老年慢性肾脏病与非慢性肾脏病患者肾小球滤过率随增龄变化的差异 [J]. 中国老年学杂志, 2019,39(9):2183-2186.
- [10] 田延红,周晓玲,吴丽华,等. 腰围臀围比与慢性肾脏病间的相关性分析 [J]. 宁夏医科大学学报, 2015,37(8):913-916.
- [11] 梁勇,黄恒洁,何国容,等. 腹膜透析患者体内的脂肪分布 [J]. 广东医学, 2015,36(6):868-869.
- [12] 刘韵婷,郭辉,张一民. 骨骼肌含量、身体活动水平与骨密度的相关性 [J]. 中国组织工程研究, 2018,22(16):2478-2482.
- [13] 李峰,景洪江,朱旭峰,等. 中老年人群骨密度与人体测量指标及体成分相关性的研究 [J]. 中国骨质疏松杂志, 2015,21(10):1169-1173.
- [14] 刘陪沛,杨雪,彭楠,等. 老年人患慢性病的数量与脂肪、肌肉等体成分的相关性研究 [J]. 中华老年多器官疾病杂志, 2017,16(12):910-914.
- [15] 陈珊莹. 肥胖与慢性肾脏病相关性研究 [D]. 广州:南方医科大学, 2016.
- [16] Aleksandra R, Maria Z, Anna JS, et al. Body composition and biochemical markers of nutrition in non-dialysis-dependent chronic kidney disease patients [J]. Advances in Experimental Medicine and Biology, 2019,20:216.
- [17] 罗红艳,马丹娜,王慧,等. 肥胖与慢性肾脏病进展相关性研

- 究[J].宁夏医学杂志, 2018,40(3):240-242.
- [18] 祝金城,赵存喜,张海峰.慢性肾脏病患者透析前营养状况及营养不良影响因素分析[J].中华全科医学, 2019,17(12):2026-2030.
- [19] Lin TY, Hung S. Geriatric nutritional risk index is associated with unique health conditions and clinical outcomes in chronic kidney disease patients[J]. *Nutrients*, 2019,11(11):2769.
- [20] 周巧玲.慢性肾脏病营养临床实践指南:中华医学会肾脏病学分会 2007 年学术年会[C], 郑州,2007.
- [21] Young JK, Jung HY, Hong SC, et al. Meal frequency and skipping breakfast are associated with chronic kidney disease[J]. *Nutrients*, 2020,12(331):1-14.
- [22] 杨丽君,吴永华,张俐,等.苏州市老年人肌少症的相关因素[J].中华骨质疏松和骨矿盐疾病杂志,2019,12(3):213-220.
- [23] 孙娜雅,赵婧璇,要子蕙,等.肌少症对老年人健康状况的影响及干预研究进展[J].护理研究,2019,33(16):2806-2809.
- [24] 高雅靖,单岩,杜理平,等.终末期肾脏病患者肌少症的相关研究进展[J].中华护理杂志, 2019,54(9):1423-1426.
- [25] 中华医学会骨质疏松和骨矿盐疾病分会.肌少症共识[J].中华骨质疏松和骨矿盐疾病杂志,2016,9(3):215-227.
- [26] Floris KH, Joey SJ, Frank M, et al. Dietary protein and physical activity interventions to support muscle maintenance in end-stage renal disease patients on hemodialysis[J]. *Nutrients*, 2019,11(12):2972.
- [27] 金淑霞,韩杏梅,武剑,等.呼和浩特市社区居住中老年人身体成分分析与骨折风险性的关系[J].中国骨质疏松杂志, 2019,25(8):1150-1153.
- (收稿日期:2020-03-26;修回日期:2020-04-14)