

· 论著 ·

老年慢性肾脏病患者骨密度水平与颈动脉 IMT 的相关性研究

包勤文¹ 高健^{2*} 龚晨¹ 董燕¹ 白学玲¹

1. 连云港市第二人民医院老年科, 江苏 连云港 222006

2. 新疆医科大学第六附属医院骨科, 新疆 乌鲁木齐 830002

中图分类号: R589 文献标识码: A 文章编号: 1006-7108(2018) 09-1127-05

摘要: **目的** 研究不同分期老年慢性肾脏病 (CKD) 患者颈动脉粥样硬化与骨密度水平的关系, 为 CKD 不同分期老年人群骨质疏松症与心血管疾病的防治提供相关的理论及临床指导。 **方法** 以本院门诊及住院的老年 CKD 非透析治疗患者为研究对象, 健康老人作为对照组, 采用双能 X 线吸收法 (DXA) 测定腰椎骨和股骨区的骨密度水平 (BMD), 同时采用彩色多普勒超声探查颈动脉内膜-中层厚度 (IMT) 及粥样斑块的情况; 应用 SPSS18.0 软件包, 统计分析骨密度水平与颈动脉粥样硬化的关系。 **结果** CKD 患者骨密度水平均比健康对照组显著降低 ($-2.4\text{SD} \pm 0.18$ 比 $-0.8\text{SD} \pm 0.24$, $P < 0.01$); 在非透析 CKD 患者中, 肾小球滤过率 (GFR) 与骨密度水平呈现正相关, 各组间比较差异有统计学意义 ($P < 0.05$ 或 $P < 0.01$); CKD 患者颈动脉内膜中层厚度 (IMT) (0.78 ± 0.21 比 0.71 ± 0.24 mm, $P < 0.01$) 及斑块形成 (66.6% 比 36%, $P < 0.01$)、颈动脉硬化患病率 (66.6% 比 36%, $P < 0.01$) 较健康对照组均显著升高; 直线相关分析显示, 骨密度水平与 hsCRP、TG、血磷、iPTH、血红蛋白 (Hb) 呈正相关 ($P < 0.05$ 或 $P < 0.01$), 与 GFR、血钙、白蛋白 (SAlb)、IMT、斑块形成、颈动脉硬化患病率呈负相关 ($P < 0.05$ 或 $P < 0.01$); 多因素逐步回归分析显示, 年龄、收缩压、糖尿病、吸烟、药物以及 BMD 是 CKD 患者颈动脉病变的独立危险因素。CKD 患者 IMT 比对照组显著增厚 ($P < 0.01$), 其颈动脉粥样斑块总检出率 66%, 对照组的总检出率仅为 36% ($P < 0.01$), CKD 中晚期患者的颈动脉 IMT 增厚和粥样斑块的阳性率更为明显 ($P < 0.05$)。 **结论** 各期 CKD 患者骨密度水平均显著降低, 且与颈动脉病变相关, 骨质疏松可能是 CKD 患者并发动脉粥样硬化的危险因素之一。动脉粥样硬化斑块的形成, 与患者的年龄、血脂、CKD 不同分期及骨密度均有显著相关性, 骨质疏松的危险因素与之亦有共同点。骨质疏松与动脉粥样硬化高度相关, 二者互为因果。

关键词: 老年; 慢性肾脏病; 骨密度; 颈动脉; IMT

Correlation between bone mineral density and carotid IMT in elderly patients with chronic kidney diseases

BAO Qinwen¹, GAO Jian^{2*}, GONG Chen¹, DONG Yan¹, BAI Xueling¹

1. Department of Geriatrics, Lianyungang Second People's Hospital, Lianyungang 222006, China

2. Department of Orthopedics, the Sixth Affiliated Hospital of Xinjiang Medical University, Urumqi 830002, China

* Corresponding author; GAO Jian, Email: 448215636@qq.com

Abstract: **Objective** To investigate the relationship between bone mineral density (BMD) and carotid atherosclerosis in elderly patients with chronic kidney disease (CKD) at different stages, and to provide theoretical and clinical guidance for the prevention and treatment of osteoporosis and cardiovascular diseases in elderly people with different stages of CKD. **Methods** The elderly CKD non-dialysis patients in outpatient and inpatient of our hospital were research subjects. The healthy elderly people were in the control group. BMD of the lumbar spine and the femoral region was measured using dual energy X-ray absorptiometry (DXA). The intimal media thickness (IMT) and atherosclerosis plaque of the carotid artery were measured using a color Doppler ultrasonography. SPSS 18.0 software package was used for statistical analysis of the relationship between BMD and carotid atherosclerosis. **Results** BMD in CKD patients was significantly lower than that in healthy control group ($-2.4\text{SD} \pm 0.18$ vs. $-$

基金项目: 连云港市科技局项目 (SH1536)

* 通信作者: 高健, Email: 448215636@qq.com

0.8SD $\pm$ 0.24, $P < 0.01$). In non-dialysis CKD patients, glomerular filtration rate (GFR) was positively correlated with BMD, and there were significant differences among groups ($P < 0.05$ or $P < 0.01$). IMT (0.78 ± 0.21 vs. 0.71 ± 0.24 mm, $P < 0.01$) and plaque formation (66.6% vs. 36%, $P < 0.01$) increased in CKD patients. The prevalence of carotid atherosclerosis increased in CKD patients compared to healthy controls (66.6% vs 36%, $P < 0.01$). The linear correlation analysis showed that BMD was positively correlated with hsCRP, TG, serum phosphorus, iPTH, and hemoglobin ($P < 0.05$ or $P < 0.01$), but was negatively correlated with GFR, serum calcium, SA1b, IMT, plaque, and the prevalence of carotid atherosclerosis ($P < 0.05$ or $P < 0.01$). The stepwise regression analysis showed that age, systolic blood pressure, diabetes, smoking, drugs, and BMD were independent risk factors of carotid artery disease in CKD patients. The IMT of CKD patients was significantly thicker than that in the control group ($P < 0.01$). The total detectable rate of carotid atherosclerotic plaques was 66%, which was significantly higher than that of the control group (36%, $P < 0.01$). The positive detectable rate of carotid IMT thickening and atheromatous plaque was more obvious in the middle and late stage of CKD ($P < 0.05$). **Conclusion** BMD is significantly lower in patients with CKD at various stages and is associated with carotid artery disease. Osteoporosis may be one of the risk factors for atherosclerosis in CKD patients. The formation of atherosclerotic plaque is closely related to age, blood lipid, CKD different stages, and BMD, and has obvious similarities with the risk factors of osteoporosis. There is a close relationship between osteoporosis and atherosclerosis. The two can be either cause or effect and can be affected by a common factor.

Key words: chronic kidney disease; bone mineral density; carotid arteries; intima media thickness

当今社会人口老龄化日趋严重,骨质疏松与动脉粥样硬化的发病率也不断飙升。动脉粥样硬化使得血管壁粥样硬化钙化,降低了血管顺应性;钙质丢失,常常伴随骨质疏松的骨微结构改变。两者皆是钙代谢异常的表现。国外相关文献也发现了其间的相关性。动脉粥样硬化性心血管疾病是 CKD 患者的常见并发症,由此终末期肾病透析患者也常致死,占全部死因的 40% ~ 50%^[1]。传统心血管危险因素无法圆满解释 CKD 患者动脉粥样硬化(As)的病程发展。鉴于此,有必要甄别 As 的危险因子并加以积极干预,减少患者心血管恶性事件的死亡率。本文通过对 CKD 患者的 BMD 和颈动脉的超声检测,研究 CKD 患者的 BMD 与 As 的相关性。

1 资料与方法

1.1 一般资料

2014 年 3 月至 2015 年 12 月,在连云港市第二人民医院门诊及住院的 CKD 非透析患者 110 例,男 68 例,女 42 例,平均年龄为 73.22 ± 11.47 岁。CKD 定义和分期依据 K/DOQI 慢性肾脏病临床实践指南。原发病为:慢性肾小球肾炎 42 例、高血压良性肾小动脉硬化症 21 例、糖尿病肾病 14 例、多囊肾病 7 例、小管间质性肾炎 4 例、慢性肾盂肾炎 4 例、终末期狼疮性肾炎 4 例、梗阻性肾病 3 例、痛风性肾病 2 例、乙型肝炎相关性肾炎 1 例、病因不明 8 例。按照 GFR 水平分为 3 组:CKD1-2 期(GFR 60-90 mL/min/1.73 m²)36 例,CKD3-4 期(GFR15-59 mL/min/1.73 m²)32 例,CKD5 期(GFR < 15

mL/min/1.73 m²)42 例。健康老人对照组 50 例,男 35 例,女 15 例,平均年龄为 (70.4 ± 18.5) 岁。入组时均与患者及其法定代理人签署知情同意书。两组在性别、年龄、基础疾病、治疗前营养评价方面差异无统计学意义。

1.2 研究方法

1.2.1 入选标准: CKD 采用 2002 年美国肾脏病基金会肾脏病生存质量指南提出的 CKD 定义及分期系统,明确诊断为原发性或继发性 CKD 且资料完整者。记录一般资料、基础疾病病史以及实验室检查指标,应用双能 X 线骨密度测量法来测定腰椎与股骨的 BMD。骨质疏松则根据 1994 年 WHO 制定的测量骨质疏松骨密度的诊断标准: BMD 在平均值 1 个标准差(SD)之内正常;平均值的 -1SD 和 -2.5SD 之间的为骨量减少;低于 -2.5SD 为骨质疏松;低于 -2.5SD 且 1 个部位以上骨折者为严重骨质疏松。颈动脉 IMT 的检测,采用美国 Donier 公司 AI5200S 型彩色多普勒超声诊断仪,记录动脉粥样硬化的情况,具体指标有:(1)平均 IMT,即外膜和中膜之间的界面到内膜表面的间距,IMT ≥ 1.0 mm 作为内膜增厚;(2)动脉粥样斑块,即突向管腔的局灶性动脉壁增厚,IMT 厚度至少超过相邻区域 50%。

1.2.2 排除标准: (1)骨骼和运动障碍性疾病(近半年无骨折史);(2)消化功能紊乱和慢性肝功能不全;(3)甲状腺、甲状旁腺、肾上腺等内分泌疾病;(4)长期卧床无法活动及各种原因肌无力患者;(5)恶性肿瘤及结缔组织疾病;(6)长期(大于 6 个月)服用钙剂、激素及抗肿瘤等影响骨代谢的药物。(7)近 1 个

月内感染、手术、创伤者；(8)恶液质、呼吸循环衰竭患者；(9)入选前 1 月发生急性心血管事件。

1.2.3 临床生化指标检测:血红蛋白(HB)检测应用美国贝克曼 DXH800 全自动血液细胞分析仪；生化指标检测,包括血清肌酐(Scr)、总胆固醇(TC)、甘油三酯(TG)、高密度脂蛋白(HDL)、低密度脂蛋白(LDL)、血钙(Ca)、血磷(P)和白蛋白(Alb),超敏 C 反应蛋白(hsCRP)、24 h 尿蛋白定量,采用 Bayer ADVIA1650 自动生化仪检测和美国贝克曼 AU5800 生化分析仪。甲状旁腺素(iPTH)则由本院医学检验科应用电化学发光免疫法测定(正常值 $0.9 \sim 2.3 \mu\text{g/mL}$, $15 \sim 65 \text{ pg/mL}$),试剂盒采用上海罗氏诊断公司的产品。GFR 测定值采用 MDRD4 公式,即 $\text{GFR} = 186 \times [\text{Scr}/88.4] - 1.154 \times [\text{年龄}] - 0.203 \times 0.742$ (女性)。

1.2.4 颈动脉彩超:受检者取平躺位,在左室舒张末期,颈动脉窦以下 10 cm 处,测定颈动脉内膜中层厚度(IMT)、颈总动脉、外动脉以及内动脉的斑块及其数量。对照美国心脏病协会(AHA)标准,颈总动脉 $\text{IMT} \geq 1.0 \text{ mm}$,或颈动脉分叉 $\text{IMT} \geq 1.2 \text{ mm}$,定义为颈动脉 IMT 增厚;局限性回声结构突出管腔厚

度 $\geq 1.3 \text{ mm}$,界定为粥样斑块;IMT 增厚或粥样斑块形成就可以判断为颈动脉粥样硬化(AS)。

受试者既往史,包括年龄、性别、身高、体重、高血压病、冠心病、糖尿病、高脂血症史、吸烟史、用药史等。测定体质量指数(BMI);血常规、血清生化指标,包括空腹血糖(FBG)、钙(Ca)、磷(P)、总胆固醇(TC)、三酰甘油(TG)、低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)、高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C);甲状旁腺素(PTH)、骨碱性磷酸酶(BALP);骨密度(BMD);颈动脉内膜-中层厚度(IMT)。

1.2.5 统计方法:计量资料采用 $\bar{x} \pm s$ 形式,组间显著性检验采用 t 检验、单因素方差分析的方法,采用 q 检验进行两两比较;应用卡方检验计数资料。直线相关与多元逐步回归法用于相关分析。统计学分析应用 SPSS18.0 软件, $P < 0.05$ 时认定为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 慢性肾脏病患者的一般资料及骨密度水平

根据所有 CKD 患者骨密度水平的中位数,将患者分两组分析,结果参见表 1。

表 1 CKD 患者临床资料和实验室检查结果 ($\bar{x} \pm s$)

Table 1 The clinical data and laboratory examination results of CKD patients ($\bar{x} \pm s$)

项目	全组 ($n = 110$)	骨密度(BMD)		t/χ^2 值	P 值
		T > -1 SD ($n = 36$)	-2.5SD < T < -1SD 或 T < -2.5SD ($n = 74$)		
Age (years)	73.2 ± 11.5	76.6 ± 12.3	78.3 ± 15.5	4.020	0.005
male [n(%)]	68 (61.8%)	25 (69.4%)	43 (58.1%)	4.980	0.281
SP (mmHg)	154.5 ± 20.1	155.5 ± 19.2	161.2 ± 23.2	5.020	0.225
DP (mmHg)	83.7 ± 15.2	81.6 ± 12.9	87.1 ± 13.8	4.770	0.549
hsCRP (mg/L)	8.52 ± 5.39	5.77 ± 4.28	10.99 ± 5.35	9.670	0.007
Hb (g/L)	116.21 ± 17.79	125.56 ± 15.91	88.13 ± 18.68	7.510	0.023
SAlb (g/L)	38.97 ± 7.25	40.05 ± 5.33	35.22 ± 4.55	6.860	0.034
Tch (mmol/L)	4.84 ± 1.81	4.63 ± 0.94	5.19 ± 0.88	5.820	0.091
TG (mmol/L)	1.82 ± 0.97	1.65 ± 0.99	1.99 ± 1.25	6.510	0.245
HDL-C (mmol/L)	1.24 ± 0.32	1.25 ± 0.35	1.28 ± 0.43	5.630	0.168
LDL-C (mmol/L)	2.94 ± 1.39	2.84 ± 0.73	3.19 ± 1.48	5.710	0.083
Ca (mmol/L)	2.39 ± 0.38	2.51 ± 0.65	2.09 ± 0.93	6.580	0.043
P (mmol/L)	1.82 ± 0.51	1.45 ± 0.53	2.17 ± 0.61	7.630	0.026
iPTH (ng/L)	262.23 ± 117.2	156.27 ± 91.27	363.45 ± 171.32	10.020	0.006
CKD1 ~ 2	36 (32.7%)	16 (44.4%)	23 (0%)	105.200	0.002
CKD3 ~ 4	32 (29.9%)	8 (22.2%)	24 (32.4%)	18.300	0.0012
CKD5	42 (38.2%)	0 (0%)	42 (56.8%)	125.400	0.0009
AS [n(%)]	75 (68.2%)	12 (10.9%)	63 (84.5%)	20.200	0.0011

说明,骨密度水平 $-2.5\text{SD} < T < -1\text{SD}$ 或 $T < -2.5\text{SD}$ 的患者,均为 CKD 中晚期(CKD4 ~ 5 期),hsCRP、TG、血磷和 iPTH 水平,均显著升高 ($P < 0.05$ 或 $P < 0.01$);SAlb、Hb、血钙水平,均显著降低 (均 $P < 0.05$)。

Note: In patients with BMD $-2.5\text{SD} < T < -1\text{SD}$ or $T < -2.5\text{SD}$ (CKD4 - 5), hsCRP, TG, TG, P, and iPTH levels were significantly higher ($P < 0.05$ or $P < 0.01$), while SAlb, Hb, and serum calcium levels were significantly lower ($P < 0.05$).

2.2 慢性肾脏病患者颈动脉 IMT 和粥样斑块的检测结果

CKD 患者 IMT 平均为 (0.78 ± 0.21) mm, 比对照组 (0.71 ± 0.24) mm 明显增厚 ($P < 0.03$)。CKD

患者颈动脉粥样斑块总检出率 100%, 显著高于对照组 (20%, $P < 0.01$), CKD 中晚期患者颈动脉粥样斑块的阳性率、IMT 增厚更加显著 ($P < 0.05$) (表 2)。

表 2 各组 CKD 患者与健康对照组颈动脉超声检测结果

Table 2 The carotid ultrasound detection results of CKD patient groups and healthy control group

组别	例数	颈总动脉 IMT		IMT 斑块形成例数 (%)	颈动脉硬化例数 (%)
		平均值 (mm, $\bar{x} \pm s$)	增厚例数 (%)		
Health control	50	0.85 ± 0.24	19 (38%)	18 (36%)	18 (36%)
CKD1 ~ 2	36	0.92 ± 0.29	25 (69.3%) ¹	23 (63.8%) ²	23 (63.8%) ²
CKD3 ~ 4	32	1.18 ± 0.28 ¹	26 (81.2%) ¹	24 (66.6%) ²	24 (66.6%) ^{2,3}
CKD5	42	1.27 ± 0.2122 ^{1,3,5}	42 (100%) ^{2,3,5}	42 (100%) ^{2,3,5}	42 (100.0%) ^{2,3,5}
F		7.230			
χ^2			8.870	29.560	51.210
P		0.031	0.023	0.00014	0.00011

注:与健康对照组比较,1) $P < 0.05$ 、2) $P < 0.01$;与 CKD2 ~ 3 期比较,3) $P < 0.05$ 、4) $P < 0.01$;与 CKD4 期比较,5) $P < 0.05$;

Note; compared with the healthy control group, 1) $P < 0.05$, 2) $P < 0.01$; compared with CKD 2 ~ 3, 3) $P < 0.05$, 4) $P < 0.01$; compared with CKD4 phase, 5) $P < 0.05$.

2.3 CKD 患者骨密度水平与颈动脉病变的关系

表 3 各组骨密度水平与颈动脉病变的关系

Table 3 The relationship between bone mineral density and carotid artery lesions among the groups

组别	例数	BMD	BMD(有 AS)	BMD(无 AS)
Healthy control group	50	$-0.8SD \pm 0.24$	$-1.2SD \pm 0.27$	$-0.7SD \pm 0.26$
CKD 1 ~ 2	36	$-1.6SD \pm 0.291$	$-1.9SD \pm 0.291$	$-1.4SD \pm 0.29$
CKD 3 ~ 4	32	$-2.4SD \pm 0.18$ ^{2,3}	$-2.6SD \pm 0.13$ ^{2,3}	$-2.3SD \pm 0.24$
CKD5	42	$-2.8SD \pm 0.2124$ ^{4,5}	$-2.9SD \pm 0.1424$ ^{4,5}	$-2.7SD \pm 0.18$

注:表中数字的上标表示,与健康对照组比较,1) $P < 0.05$ 、2) $P < 0.01$;与 CKD2 ~ 3 期比较,3) $P < 0.05$ 、4) $P < 0.01$;与 CKD4 期比较,5) $P < 0.05$ 、6) $P < 0.01$;

Note; The marked number in the table indicates that compared with the healthy control group, 1) $P < 0.05$, 2) $P < 0.01$, compared with CKD2 ~ 3, 3) $P < 0.05$, 4) $P < 0.01$, and compared with CKD4 phase, 5) $P < 0.05$, 6) $P < 0.01$.

2.4 CKD 患者合并 AS 的多元回归分析

Logistic 逐步回归分析,以 HBG、ALB、甲状旁腺激素以及平均年龄、收缩压、糖尿病、CRP、BMD、吸烟史、用药史为自变量,以颈动脉内膜中膜厚度为因变量。

3 讨论

CKD 患者最常见并发症是并发动脉粥样硬化性心血管疾病,相对于普通人群,发病年龄明显提前,发生率也高出数倍。患者在慢性肾脏病早期,会出现发生心脑血管疾病的风险^[2]。CKD 患者发生 AS 的确切原因,目前尚未确定,可能不仅包括诸如吸烟、高血脂、高血压、糖尿病等传统危险因素,而且包括贫血、容量负荷过度、尿毒症等特有因素。近年来,许多研究者极力探索 CKD 患者心血管疾病高

表 4 CKD 患者合并 AS 的多元回归分析

Table 4 The multiple regression analysis of CKD patients with AS

组别	系数值	标准误	Wald 卡方值	自由度	P 值	OR 值
Age	1.508	0.502	9.021	1	0.003	0.221
ALB	-0.031	0.339	0.009	1	0.926	0.969
PTH	-0.693	0.315	3.076	1	0.053	0.438
HBG	0.542	0.341	2.523	1	0.112	1.720
DP	1.419	0.540	6.906	1	0.009	0.242
Diabetes	2.269	0.532	18.162	1	0.000	9.666
CRP	-0.262	0.212	1.531	1	0.216	0.769
BMD	-0.030	0.299	4.612	1	0.032	1.031
smoke	0.619	0.315	3.866	1	0.049	0.538
drug	-1.616	0.283	32.619	1	0.000	0.199
constant	1.351	0.533	6.421	1	0.011	3.860

注:年龄、收缩压、糖尿病、吸烟、药物以及 BMD 是中晚期慢性肾脏病患者发生颈动脉粥样硬化的危险因素 (均 $P < 0.05$)

Note: Age, systolic blood pressure, diabetes, smoking, drugs, and BMD were risk factors of carotid atherosclerosis in patients with middle and late stage chronic kidney diseases ($P < 0.05$)

危因素的生物学标志物,发现骨质疏松可促进 As 的病程发展,它与 CKD 患者心血管事件高度相关^[3]。

动脉粥样硬化和骨质疏松症两者皆为老年常见病,都和年龄正相关。老年骨质疏松症患者常出现血管钙化乃至动脉粥样硬化。颈内动脉中膜的增厚,乃至血管壁内中膜厚度增厚,是观察全身动脉硬化的早期改变的窗口,到晚期才出现钙化斑块病变。体表超声检测表浅的颈动脉简易、方便,常作为超声检测体表大动脉粥样硬化的部位^[4]。颈动脉硬化程度,可作为预测心、脑血管疾病病程变化的重要指标,动脉粥样硬化与骨质疏松都存在钙代谢异常,两者之间的相关性披露于国外的相关文献^[5]。因此,对于骨质疏松症患者早期干预有其必要性。但是目前尚没有老年 CKD 患者心血管事件的相关预防措施^[6,7]。更为重要的是,老年 CKD 患者的 IMT 与 BMD 的相关性方面缺乏深入细致的研究。目前临床工作中,该类人群的预防措施仍主要以临床经验为主,临床应用效果欠佳。

本研究表明,动脉硬化斑块的形成与年龄、血脂及骨密度有显著相关性,与骨质疏松的危险因素也有共同点。因此骨质疏松与动脉硬化高度相关,两者互为因果,也受共同因素的作用。研究心血管疾病的发病机制过程中,笔者对 BMD 和钙代谢的异常给予了足够重视。本研究以动脉粥样硬化的替代指标,重点观测颈动脉粥样斑块、颈动脉中内层厚度,探讨 1-5 期 CKD 患者发生动脉粥样硬化的危险因素,对早期预防 CKD 患者发生动脉粥样硬化性心血管疾病能够提供重要的参考指标;同时重点探讨了 CKD 患者血管钙化和骨质疏松发生的共同机制,寻找有效防治疾病的措施。国内目前尚匮乏针对老年 CKD 患者心血管事件的相关预防措施。笔者针对老年 CKD 患者的临床实践表明,对于其骨密度水平与颈动脉 IMT 进行监测,有利于探索两者的相关性进而做出恰当的干预。

本研究显示,对于 CKD2-3 期的患者,骨密度水平显著低于健康对照组,并且与 GFR 变化呈现正相关。由此将 CKD 患者分为骨密度高水平组和骨密度低水平组。结果发现,骨密度低水平组较骨密度高水平组,其颈动脉 IMT(0.78 ± 0.21 mm 比 0.71 ± 0.24 mm)显著升高($P < 0.05$);由此可见,骨密度水平可共同介导 As 的病程发展。直线相关分析表明,CKD 患者的骨密度水平,与 ALB、血红蛋白呈现负相关,与肾功能呈现正相关。多元回归分析表

明,年龄、收缩压、糖尿病、吸烟、药物以及 BMD 是中晚期慢性肾脏病患者发生颈动脉粥样硬化的危险因素。综上,骨密度水平(BMD)可诱导 As 的发生发展,是动脉粥样硬化的独立危险因素,由此对于老年 CKD 患者可以选择合适的治疗方案,控制 CKD 心血管事件的发生,增加患者的生存率,改善患者的预后;在研究心血管疾病的发病机制时,应该对异常的 BMD 和钙代谢指标给予足够的重视。

【参 考 文 献】

- [1] 陈翌阳. 老年慢性肾脏病患者骨质疏松发生情况与危险因素[J]. 临床和实验医学杂志, 2014, 13(17):1411-1413.
Chen Yiyang. Incidence and risk factors of osteoporosis in elderly patients with chronic kidney disease[J]. Journal of clinical and experimental medicine, 2014, 13 (17): 1411-1413 (in Chinese)
- [2] 王晓鸿. 血液透析患者血浆 FGF23 水平与颈动脉粥样硬化关系的研究[J]. 中国中西医结合肾病杂志, 2011, 12(4): 321-323.
Wang Xiaohong. Study on the relationship between plasma FGF23 level and carotid atherosclerosis in hemodialysis patients [J]. Chinese Journal of integrated traditional Chinese and Western medicine nephrology, 2011, 12 (4): 321-323 (in Chinese)
- [3] 黄喜顺. 中老年人骨质疏松与颈动脉硬化斑块形成的关系初探[J]. 现代中西医结合杂志, 2014, 23(26):2921-2923.
Huang Xishun. Preliminary study on the relationship between osteoporosis and carotid atherosclerotic plaque formation in the middle-aged and elderly people[J]. Journal of modern Chinese medicine and Western medicine, 2014, 23 (26): 2921-2923 (in Chinese)
- [4] 朱昭章. 早中期慢性肾脏病动脉粥样硬化危险因素临床研究[J]. 硕士学位论文, 新疆医科大学, 2010.
Zhu Zhaozhang. Clinical study on risk factors of atherosclerosis in chronic kidney disease in early and middle stage [J]. master's degree thesis, Xinjiang Medical University, 2010 (in Chinese)
- [5] 李绍梅. 慢性肾脏病患者血清瘦素水平与颈动脉内膜-中层厚度的关系[J]. 中国动脉硬化杂志, 2010, 18(6):483-486.
Li Shaomei. The relationship between serum leptin levels and carotid intima-media thickness in patients with chronic kidney disease[J]. Chinese Journal of arteriosclerosis, 2010, 18 (6): 483-486 (in Chinese)
- [6] 王利军. 慢性肾脏病患者血清总胆红素水平与颈动脉内膜中膜厚度的关系[J]. 中国动脉硬化杂志, 2012, 20(7): 639-642.
Wang Liun. Relationship between serum total bilirubin levels and carotid intima-media thickness in patients with chronic kidney disease[J]. Chinese Journal of arteriosclerosis, 2012, 20 (7): 639-642 (in Chinese)
- [7] 包勤文, 申潇竹. 老年人骨密度测定在颈动脉硬化随访观察中的意义[J]. 中国骨质疏松杂志, 2014 (2):175-177.

(收稿日期: 2017-08-30;修回日期:2018-03-28)