

• 论 著 • DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2025.03.012

# 补肾健脾通络方联合五行健骨操治疗老年骨质疏松症患者的临床效果\*

张彦芬,冀花<sup>△</sup>

陕西省商洛市中心医院中西医结合科,陕西商洛 726000

**摘要:**目的 探究补肾健脾通络方联合五行健骨操治疗老年骨质疏松症(OP)患者的临床效果。方法 选取2021年4月至2023年1月于商洛市中心医院就诊的106例老年OP患者作为研究对象,按照随机数字表法分为对照组(53例)和观察组(53例)。两组均采用常规治疗,对照组采用五行健骨操治疗,观察组采用补肾健脾通络方联合五行健骨操治疗,两组均4周为1个疗程,共治疗3个疗程。比较两组治疗前后中医证候积分、骨密度、骨生化指标[25羟维生素D、I型胶原氨基酸延长肽(PINP)、骨碱性磷酸酶(BALP)]及细胞因子[白细胞介素(IL)-6、肿瘤坏死因子(TNF)- $\alpha$ ]的差异,分析治疗后并发症发生情况。结果 治疗3个疗程后,两组主、次症积分均低于治疗前,且观察组均低于对照组,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ )。治疗3个疗程后,两组骨密度均高于治疗前,且观察组均高于对照组,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ )。两组治疗后骨密度评分T值虽均降低,但与治疗前比较,差异均无统计学意义( $P > 0.05$ )。治疗3个疗程后,两组血清PINP水平均低于治疗前,且观察组均低于对照组,两组血清25羟维生素D、BALP水平均高于治疗前,且观察组均高于对照组,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ )。治疗3个疗程后,两组IL-6、TNF- $\alpha$ 水平均低于治疗前,且观察组均低于对照组,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ )。治疗后8周、16周内,两组并发症总发生率比较,差异均无统计学意义( $P > 0.05$ )。结论 补肾健脾通络方联合五行健骨操治疗老年OP患者,通过改善机体维生素D吸收,加速PINP合成I型胶原,下调BALP水平,抑制IL-6、TNF- $\alpha$ 水平,提高骨密度,改善临床症状,且远期并发症发生率较低。

**关键词:**补肾健脾通络方; 五行健骨操; 骨质疏松症; 中医证候积分; 血清护骨素; 骨碱性磷酸酶  
**中图分类号:**R681;R259.2 **文献标志码:**A **文章编号:**1672-9455(2025)03-0345-06

## Clinical effect of Bushen Jianpi Tongluo decoction combined with Wuxing Jiangu exercise in the treatment of elderly patients with osteoporosis\*

ZHANG Yanfen, JI Hua<sup>△</sup>

Department of Integrated Traditional Chinese and Western Medicine, Shangluo Central Hospital, Shangluo, Shaanxi 726000, China

**Abstract: Objective** To explore the clinical effect of Bushen Jianpi Tongluo decoction combined with Wuxing Jiangu exercise in the treatment of elderly patients with osteoporosis. **Methods** A total of 106 elderly OP patients who were treated in Shangluo Central Hospital from April 2021 to January 2023 were selected as the research objects. According to the random number table method, they were divided into the control group (53 cases) and the observation group (53 cases). The control group was treated with Wuxing Jiangu exercise, and the observation group was treated with Bushen Jianpi Tongluo decoction combined with five elements Jiangu exercise. Both groups were treated for 4 weeks as a course of treatment, and a total of 3 courses of treatment were required. The differences in TCM syndrome score, bone mineral density, bone biochemical indexes [25-hydroxyvitamin D, type I collagen amino acid prolonged peptide (PINP), bone alkaline phosphatase (BALP)] and cytokines [interleukin (IL)-6, tumor necrosis factor (TNF)- $\alpha$ ] before and after treatment were compared between the two groups, and the complications after treatment were analyzed. **Results** After 3 courses of treatment, the scores of primary and secondary symptoms in the two groups were lower than those before treatment, and those in the observation group were lower than those in the control group, and the differences were statistically significant ( $P < 0.05$ ). After 3 courses of treatment, the bone mineral density of the two groups was higher than that before treatment, and that of the observation group was higher than that

\* 基金项目:陕西省中医药管理局课题计划项目(SZY-KJCYC-2023-100)。

作者简介:张彦芬,女,主治医师,主要从事中西医结合临床方面的研究。 <sup>△</sup> 通信作者, E-mail:812736973@qq.com。

of the control group, the differences were statistically significant ( $P < 0.05$ ). The T value of bone mineral density score was decreased in both groups after treatment, and there was no significant difference when compared with that before treatment ( $P > 0.05$ ). After 3 courses of treatment, the serum levels of P I NP in the two groups were lower than those before treatment, and those in the observation group were lower than those in the control group ( $P < 0.05$ ). The serum levels of 25-hydroxyvitamin D and BALP in the two groups were higher than those before treatment, and those in the observation group were higher than those in the control group ( $P < 0.05$ ). After 3 courses of treatment, the levels of IL-6 and TNF- $\alpha$  in the two groups were lower than those before treatment, and those in the observation group were lower than those in the control group, and the differences were statistically significant ( $P < 0.05$ ). There was no significant difference in the total incidence of complications between the two groups within 8 and 16 weeks after treatment ( $P > 0.05$ ). **Conclusion** Bushen Jianpi Tongluo decoction combined with Wuxing Jiangu exercise in the treatment of elderly patients with OP can improve the absorption of vitamin D, accelerate the synthesis of type I collagen by P I NP, down-regulate the expression of BALP, inhibit IL-6 and TNF- $\alpha$  levels, improve bone mineral density, improve clinical symptoms, and reduce the incidence of long-term complications.

**Key words:** Bushen Jianpi Tongluo decoction; Wuxing Jiangu exercise; osteoporosis; TCM syndrome score; serum osteoprotegerin; bone alkaline phosphatase

骨质疏松症(OP)为一种高发于中老年人群中的临床常见代谢性疾病,其临床主要表现为腰膝酸软、全身骨痛、通体乏力等,流行病学调查结果显示,我国约有7%的老年人患有OP<sup>[1]</sup>。目前临床常用降钙素及双膦酸盐药物等西药治疗,前者可有效促进骨钙沉积,后者能抑制骨破坏,二者虽能暂时缓解临床症状,但因长期服用亦会增加不良反应发生风险,影响治疗效果<sup>[2-3]</sup>,由此,诸多研究转向传统中医药疗法,以此寻求OP的替代疗法。OP在中医理论中属于“骨枯”“骨痿”等范畴,《素问·痿论》中认为肾为水脏,若火太盛而胜水,则会虚损肾阴而骨枯,髓虚,进而发展为骨痿,《内经》又言“有骨痿者,补肾法治之”,因肾主骨,而肾水亏虚,则骨枯骨弱,先天之本失养,故肾脏虚弱为OP主要病机,脾为后天之本,转化水谷可滋养肾水,脾脏亏虚则肾精生化无源,致使肾水耗竭而骨枯髓尽,由此OP病机是以肾虚为本、脾虚为因,加之长期亏虚致使瘀血阻络,致酸致痛,故该病治则以补肾健脾缓虚弱之本,通经活络解肌骨之标。五行健骨操具有调理五脏六腑气机之效,有研究表明,通过为期3个月的五行健骨操锻炼,可明显改善老年OP患者肢体平衡能力,提高生活质量<sup>[4]</sup>;补肾健脾通络法应用于帕金森病患者,可有效改善肢体震颤等临床症状,并通过缓解关节筋骨炎症,提高患者运动能力,

同时可通过调节骨代谢指标而改善膝骨关节炎临床症状<sup>[5-6]</sup>。基于上述研究,本研究探讨了五行健骨操联合补肾健脾通络法对老年OP的临床效果,以期OP临床治疗提供新途径,现报道如下。

### 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 选取2021年4月至2023年1月于商洛市中心医院就诊的106例老年OP患者作为研究对象,按照随机数字表法分为对照组(53例)和观察组(53例)。纳入标准:(1)符合文献[7]中OP诊断标准;(2)符合《骨质疏松症中西医结合诊疗指南》<sup>[8]</sup>中脾肾阳虚证的辨证标准,主症为腰膝冷痛、食少便溏,次症为畏寒喜暖、腹胀、面色萎黄,舌象为淡胖苔白滑,脉象为沉迟无力;(3)年龄 $\geq 65$ 岁。排除标准:(1)入组前1个月内接受过降钙素、维生素K<sub>2</sub>等其他骨质疏松症治疗方案者;(2)伴随严重肝、肾功能障碍者;(3)合并外伤或代谢性疾病等其他疾病致骨质疏松者;(4)合并恶性肿瘤骨转移者;(5)对本研究药物存在过敏史者;(6)伴随精神障碍者。两组性别、年龄、病程、体质量指数(BMI)、骨密度评分T值比较,差异均无统计学意义( $P > 0.05$ ),具有可比性。见表1。所有研究对象及其亲属均知情同意本研究并签署知情同意书。本研究通过本院医学伦理委员会审核批准(2021-021)。

表1 对照组与观察组一般资料比较[n(% )或  $\bar{x} \pm s$ ]

组别	n	性别		年龄(岁)	病程(年)	BMI(kg/m <sup>2</sup> )	骨密度评分 T 值
		男	女				
对照组	53	8(15.09)	45(84.91)	72.74 $\pm$ 6.25	7.44 $\pm$ 1.97	20.69 $\pm$ 1.07	-2.34 $\pm$ 0.31
观察组	53	10(18.87)	43(81.13)	74.11 $\pm$ 5.64	8.17 $\pm$ 2.18	21.03 $\pm$ 1.16	-2.27 $\pm$ 0.48
$\chi^2/t$		0.268		-1.185	-1.561	-1.568	0.892
P		0.605		0.239	0.122	0.120	0.375

**1.2 方法** 所有患者均进行常规西药治疗,包括基础治疗:骨化三醇(四川国为制药有限公司,0.25 μg, H20213982)每次 0.25 μg,2 次/天,口服;碳酸钙 D<sub>3</sub>(惠氏制药有限公司,600 mg, H10950029)每次 600 mg,1 次/天,口服;骨折高风险人群在基础治疗上联合应用阿仑膦酸钠片(石药集团欧意药业有限公司,70 mg, H20061303)每次 70 mg,1 次/周。对照组联合五行健骨操<sup>[9]</sup>,共八节,指导患者进行训练,每周≥3 次,运动时间为饭后 3~4 h,每次运动时间≥30 min,运动中佩戴心率监测手环,以心率达每分钟(170—年龄)次,且患者感受到疲劳为度,指导行运动以 4 周为 1 个疗程,共指导锻炼 3 个疗程,后成立干预小组,进行远程干预,嘱咐患者每周完成至少 3 次锻炼。观察组采用五行健骨操联合补肾健脾通络方治疗,五行健骨操与对照组一致,方剂组成:淫羊藿 9 g、骨碎补 9 g、山萸肉 12 g、黄芪 15 g、川芎 9 g、三七 15 g、山药 15 g、白芍 9 g、怀牛膝 15 g、龟板 9 g、熟地 15 g。水煎煮,每天 1 剂,早晚各温服 200 mL。4 周为 1 个疗程,共服用 3 个疗程。

**1.3 观察指标**

**1.3.1 中医证候积分** 依据《骨质疏松症中西医结合诊疗指南》<sup>[8]</sup>中临床症状,对治疗前及治疗 3 个疗程后患者的中医证候积分进行评定,主症:腰膝冷痛、食少便溏,按照症状严重程度由轻至重依次赋值 0、2、4、6 分;次症:畏寒喜暖、腹胀、面色萎黄,按照症状严重程度由轻至重依次赋值 0、1、2、3 分,主、次症分别计总分。

**1.3.2 骨密度** 治疗前及治疗 3 个疗程后,采用 X 射线骨密度检测仪(通用电气医疗系统超声及基础医疗诊断有限公司,Prodigy Pro 型)对所有患者进行骨密度测定,并计算骨密度评分 T 值(方法参照文献

[10]中相关标准)。

**1.3.3 骨生化指标** 于治疗前及治疗 3 个疗程后,采集患者清晨空腹静脉血 5 mL,离心(转速 3 600 r/min,时间 15 min,半径 10 cm)后取血清于 0~4 °C 冷藏,采用酶联免疫吸附试验(ELISA)检测骨生化指标水平,包括:骨碱性磷酸酶(BALP)、I 型胶原氨基酸延长肽(P I NP)、25 羟维生素 D[25(OH)D]。

**1.3.4 细胞因子** 于治疗前及治疗 3 个疗程后,采取患者清晨空腹静脉血 5 mL,离心(转速 3 600 r/min,时间 15 min,半径 10 cm)后取血清于 0~4 °C 冷藏,采用 ELISA 检测白细胞介素(IL)-6、肿瘤坏死因子(TNF)-α 水平。

**1.3.5 并发症发生情况** 治疗后 8、16 周内进行回访,记录患者脆性骨折、胸椎变形、跌倒、病情加重调整治疗方案等并发症发生情况。

**1.4 统计学处理** 采用 SPSS25.0 统计软件进行数据处理与统计分析。符合正态分布的计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示,两组间比较采用独立样本 *t* 检验,组内比较采用配对 *t* 检验。计数资料以例数或百分率表示,组间比较采用  $\chi^2$  检验。以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

**2 结果**

**2.1 两组中医证候积分比较** 治疗 3 个疗程后,两组主、次症积分均低于治疗前,且观察组均低于对照组,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ )。见表 2。

**2.2 两组骨密度比较** 治疗 3 个疗程后,两组骨密度均高于治疗前,且观察组均高于对照组,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ )。治疗 3 个疗程后,两组骨密度评分 T 值虽均降低,但与治疗前比较,差异均无统计学意义( $P > 0.05$ )。见表 3。

表 2 两组中医证候积分比较( $\bar{x} \pm s$ ,分)

组别	n	主症				次症			
		治疗前	治疗 3 个疗程后	t	P	治疗前	治疗 3 个疗程后	t	P
观察组	53	10.75±2.67	3.33±1.41	17.890	<0.001	6.37±2.31	1.58±0.29	14.978	<0.001
对照组	53	10.42±2.53	6.87±1.92	8.137	<0.001	6.72±2.17	2.61±0.87	12.798	<0.001
t		0.653	-10.819			-0.804	-8.177		
P		0.515	<0.001			0.423	<0.001		

表 3 两组骨密度比较( $\bar{x} \pm s$ )

组别	n	骨密度(g/cm <sup>2</sup> )				骨密度评分 T 值			
		治疗前	治疗 3 个疗程后	t	P	治疗前	治疗 3 个疗程后	t	P
观察组	53	0.83±0.08	0.88±0.07	-3.424	0.001	-2.34±0.31	-2.28±0.36	-0.919	0.360
对照组	53	0.82±0.06	0.85±0.05	-2.796	0.006	-2.27±0.48	-2.26±0.41	0.115	0.908
t		0.728	2.539			0.892	-0.267		
P		0.468	0.013			0.375	0.790		

**2.3 两组骨生化指标水平比较** 治疗 3 个疗程后, 两组血清 P I N P 水平均低于治疗前, 且观察组均低于对照组, 两组血清 25(OH)D、BALP 水平均高于治疗前, 且观察组均高于对照组, 差异均有统计学意义

( $P < 0.05$ )。见表 4。

**2.4 两组细胞因子水平比较** 治疗 3 个疗程后, 两组 IL-6、TNF- $\alpha$  水平均低于治疗前, 且观察组均低于对照组, 差异均有统计学意义( $P < 0.05$ )。见表 5。

表 4 两组骨生化指标水平比较( $\bar{x} \pm s$ )

组别	n	25(OH)D(nmol/L)				PINP(ng/mL)				BALP(IU/L)			
		治疗前	治疗 3 个疗程后	t	P	治疗前	治疗 3 个疗程后	t	P	治疗前	治疗 3 个疗程后	t	P
观察组	53	26.49±5.27	39.69±5.11	-13.091	<0.001	53.87±7.61	45.38±6.78	6.446	<0.001	44.88±4.37	56.67±5.33	-13.888	<0.001
对照组	53	27.53±5.65	34.44±4.78	-6.797	<0.001	54.62±8.37	49.07±7.91	3.508	0.001	45.63±4.92	51.41±6.37	5.318	<0.001
t		-0.980	5.462			-0.483	-2.579			-0.830	4.863		
P		0.329	<0.001			0.630	0.011			0.409	<0.001		

表 5 两组细胞因子水平比较( $\bar{x} \pm s$ , pg/mL)

组别	n	IL-6				TNF- $\alpha$			
		治疗前	治疗 3 个疗程后	t	P	治疗前	治疗 3 个疗程后	t	P
观察组	53	11.71±3.69	6.98±2.41	7.813	<0.001	14.73±2.46	8.21±1.97	15.061	<0.001
对照组	53	11.43±3.87	8.17±2.99	4.853	<0.001	15.34±2.69	12.43±2.01	6.309	<0.001
t		0.381	-2.256			-1.218	-10.916		
P		0.704	0.026			0.226	<0.001		

**2.5 两组并发症发生情况比较** 治疗后 8 周、16 周内, 两组并发症总发生率比较, 差异均无统计学意义( $P > 0.05$ )。见表 6。

表 6 两组并发症发生情况比较[n(%)]

组别	n	治疗后 8 周内	治疗后 16 周内
观察组	53	1(1.89)	2(3.77)
对照组	53	2(3.77)	4(7.55)
$\chi^2$		0.343	0.707
P		0.558	0.401

### 3 讨 论

古人以女子岁七七、男子岁八八为肾衰之始, 肾主骨生髓, 为藏精之主脏, 生髓充于骨, 肾精充裕则骨髓生化源源不断, 滋养骨骼, 使其强壮有力, 故肾衰则精竭, 骨骼失养日益枯萎, 故而老年人群易患骨质疏松之证; 脾不仅作为后天之本, 运化水谷滋养肾脏, 且在体合肉, 主司肌肉, 故脾脏虚弱致肾精失源, 进而骨枯肌弱; 《灵枢·营卫生会》有言: “老年之气血衰, 其肌肉枯, 气血涩”, 老年人群因脏腑功能逐渐衰弱, 气机缓慢或停滞而生血瘀, 故而作为老年状态下的特殊病机, 在肾脾虚弱基础上, 导致精气输布失司, 加重脏腑衰弱程度而骨肉不坚, 伴随疼痛。由此 OP 治则以“补肾健脾”“通经活络”为主, 补肾健脾通络法以山药主司健脾固肾之效, 兼补肾脾, 滋阴补虚, 淫羊藿注重

补肾阳、强筋骨, 2 种药物相合共为君药; 熟地黄与山萸肉善滋肾阴, 养肾水, 与骨碎补、龟板兼具补肾强骨之效, 黄芪功善健脾补中, 上述为臣药, 增强君药滋补肾脾之功; 怀牛膝功善滋肝补肾、强筋健骨, 川芎行气止痛力强, 三七功在散瘀止血, 宁心安神, 白芍兼敛阴柔肝, 4 种药物为佐药, 既以通经活络之力助君臣滋补之效, 兼以活血散瘀行消肿定痛之责, 上述药物配伍, 以通经活络之效及时缓解全身筋骨肌肉之痛, 以肾脾共补、阴阳兼补助脾之运化, 养肾生骨生髓, 强壮筋骨肌肉。

五行健骨操以寓动于静, 形神合一, 心息相随之法, 通过吸自然清气、吐丹田浊气之吐纳法跳场五脏六腑气机, 伸筋拔骨, 课题组前期研究中已证实对 OP 患者下肢平衡能力有显著提高作用<sup>[11]</sup>, 应用于老年衰弱患者 6 个月后, 可有效调节其骨代谢指标, 增强上下肢肌力, 改善衰弱症状<sup>[12]</sup>。本研究结果显示, 治疗后两组中医证候与骨密度均有改善, 且观察组效果更佳, 依据现代药理研究分析其原因, 淫羊藿中黄酮类成分通过促进骨髓细胞合成、加速骨细胞生长, 有效提升骨密度, 从而改善骨小梁形态及结构, 增强骨生物力学性能, 起到缓解筋骨酸软无力之效<sup>[13]</sup>; 骨碎补具有类雌激素样作用, 在老年患者体内骨碎补通过替代雌激素, 增强造血干细胞与单核细胞刺激破骨细胞前增殖的细胞因子, 起到抑制骨吸收作用, 进而降低



骨转换率,促进骨量恢复<sup>[14-15]</sup>,由此提示补肾健脾通络法联合五行健骨操治疗老年 OP 患者,在单独进行五行健骨操疗法基础上能有效缓解腰脊疼痛、酸软无力、痛处固定等临床症状,促进骨生长,提高骨密度。

OP 为全身代谢性骨病,病理表现为骨量减低、成骨产生不足等,其中以雌激素减少为老年人群(特别是女性)OP 发生的主要因素,25(OH)D 既能刺激肠道对钙离子的吸收,改善骨骼钙浓度,同时作为维生素 D 的储存、转运形式,可辅助维生素 D 坚固骨骼,防止 OP 发生,由此提示,机体 25(OH)D 的水平可直接反映 OP 患者病情<sup>[16]</sup>;P I N P 是由成骨细胞合成释放的 I 型胶原质沉积特异标志物,研究证明该因子水平与骨细胞活性及骨胶原合成速率有密切关系,在 OP 患者体内,因骨质坏死致破骨细胞吸收速率增大,进而刺激成骨细胞激活 P I N P 合成速率以抵御骨质破坏,故其水平在 OP 体内显著高于健康人群<sup>[17]</sup>;BALP 是一种由成骨细胞分泌后集中于骨化部位的骨形成特异指标,主要通过催化骨无尽磷酸盐水解作用,削弱其对骨矿化的抑制效果,进而有效具有促进骨基质矿化,利于骨形成<sup>[18]</sup>,上述 2 组作为评价 OP 患者骨生化指标具有重要意义。细胞因子中 IL-6、TNF- $\alpha$  与 OP 患者具有密切联系,其中 IL-6 是一种由骨原细胞产生并能促进破骨细胞发生的重要启动因子,可显著诱导破骨细胞活性增强,加重溶骨作用,在 OP 患者中呈现高表达水平<sup>[19]</sup>;研究证实 TNF- $\alpha$  高表达是 OP 患者疼痛的主要原因,它通过加速骨吸收,促进成骨细胞凋亡,同时引发痛觉敏感,直接作用于背根神经节而加重病理性疼痛<sup>[20-22]</sup>。本研究结果显示,治疗 3 个疗程后两组骨生化指标较治疗前具有改善,细胞因子水平均呈降低趋势,且观察组降低程度更明显,根据现代药理研究分析其原因,淫羊藿具有调节骨 I 型胶原代谢水平功能,可有效促进胶原合成,加速骨骼愈合,同时可提高 BALP 表达,促进骨代谢处于形成大于吸收的正平衡状态,进而防治骨质丢失<sup>[23-24]</sup>,其有效成分淫羊藿苷通过上调机体 25(OH)D 水平,调节维生素 D 轴,可有效促进机体吸收维生素 D<sup>[25]</sup>;川芎中川芎嗪成分对 IL-6 的表达均具有显著抑制效果<sup>[26]</sup>,山萸肉中环烯醚萜苷可有效下调 TNF- $\alpha$  水平,减弱炎症反应,缓解疼痛<sup>[27]</sup>。由此可知,补肾健脾通络方联合五行健骨操治疗老年 OP 患者,在单独进行五行健骨操疗法基础上,通过刺激 BALP 水平表达活性,抑制骨吸收,加速 I 型胶原合成而促进骨形成,同下调 IL-6、TNF- $\alpha$  水平,抑制炎症反应,缓解机体疼痛。治疗后 8、16 周时对所有患者进行随访,结果显示,两组患者并发症总发生率均较低,且两组并发症总发生率比较,差异均无统计学意

义( $P>0.05$ ),提示补肾健脾通络方联合五行健骨操治疗老年 OP 患者,不会增加并发症发生风险,远期疗效良好。

五行健骨操重在通过建立老年 OP 患者规律运动锻炼而增强其肢体功能,补肾健脾通络方以补益肝肾、滋养精血为主要功效,以养素体之本,2 种方法联合应用行气通络之法而助肢体有血可荣,二者合用可有效提高老年 OP 患者骨密度,改善其临床症状,其效果优于单纯五行健骨操疗法,临床疗效确切且远期并发症发生风险较低,其作用机制可能与调节骨生化指标及体内炎症反应相关,亟待进一步研究以验证该机制准确性。

## 参考文献

- [1] CHAI H, GE J R, LI L, et al. Hypertension is associated with osteoporosis: a case-control study in Chinese postmenopausal women[J]. BMC Musculoskelet Disord, 2021, 22(1): 253.
- [2] 吴兴净, 陶周善, 龚延海, 等. 鲑鱼降钙素联合骨化三醇治疗老年椎体压缩性骨折伴慢性肾功能不全患者椎体成形术后骨质疏松疗效观察[J]. 陕西医学杂志, 2022, 51(9): 1133-1136.
- [3] 陈学青, 张英剑, 商福青. 阿仑膦酸钠片联合依降钙素对骨质疏松骨折患者术后骨痛的影响[J]. 中国临床药理学杂志, 2021, 37(9): 1059-1062.
- [4] 李富龙, 史晓, 施丹, 等. 五行健骨操对骨质疏松症患者平衡能力的影响[J]. 上海中医药大学学报, 2013, 27(3): 58-62.
- [5] 徐鸽, 钱菊芬, 黄玲玲, 等. 补肾健脾通络法治疗帕金森的临床疗效及对炎症因子的作用[J]. 临床与病理杂志, 2021, 41(10): 2348-2353.
- [6] 方剑利, 楼红侃, 金甬, 等. 补肾通络法治疗膝关节骨性关节炎肾虚血瘀证的临床疗效及对骨代谢指标的影响[J]. 中华中医药学刊, 2022, 40(7): 82-86.
- [7] 中华医学会骨质疏松和骨矿盐疾病分会. 原发性骨质疏松症诊疗指南(2017)[J]. 中国骨质疏松杂志, 2019, 25(3): 281-309.
- [8] 中国中西医结合学会骨伤科专业委员会. 骨质疏松症中西医结合诊疗指南[J]. 中华医学杂志, 2019, 99(45): 3524-3533.
- [9] 杨雯, 史晓, 施丹, 等. 祖述有自: 论“五行健骨操”中医治未病机理[J]. 中医药通报, 2015, 14(6): 41-43.
- [10] 李楠, 曾静, 张培, 等. 定量 CT 骨密度测定在中老年男性中的应用研究[J]. 中国骨质疏松杂志, 2021, 27(1): 40-43.
- [11] 施丹, 史晓, 任江波, 等. 五行健骨操对骨质疏松症患者平衡能力的作用[J]. 中华骨质疏松和骨矿盐疾病杂志, 2012, 5(2): 105-110.
- [12] 李森. 五行健骨操对骨质疏松症患者骨髓间充质干细胞分化的影响[D]. 上海: 上海中医药大学, 2020.
- [13] 周大标, 吴冰心, 阳越, 等. 基于肝脾肾探讨绝经后骨质疏松症治疗机制[J]. 陕西中医, 2022, 43(6): (下转第 355 页)

• 论 著 • DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2025.03.013

## CD40 单核苷酸多态性与维持性血液透析患者心力衰竭易感性的关系\*

马 丽, 曾丽梅, 颜 波, 李秀君, 林 云

四川省自贡市第四人民医院肾脏内科, 四川自贡 643000

**摘要:**目的 探讨白细胞分化抗原 40(CD40)单核苷酸多态性(SNP)与维持性血液透析(MHD)患者心力衰竭(以下简称心衰)易感性的关系。方法 选取 2022 年 1 月至 2024 年 1 月在自贡市第四人民医院接受 MHD 治疗的 256 例患者为研究对象。采用单碱基延伸的聚合酶链反应检测 CD40 基因 SNP, 包括 rs1883832 位点、rs1126535 位点、rs13040307 位点、rs752118 位点、rs3765459 位点。根据患者是否并发心衰, 将其分为发生组与未发生组。比较两组 CD40 基因不同 SNP 位点的基因型与等位基因分布情况。采用多因素 Logistic 回归分析 MHD 患者并发心衰的危险因素。结果 256 例 MHD 患者中并发心衰的有 98 例, 将其归为发生组, 其余 158 例未并发心衰的患者归为未发生组, 心衰发生率为 38.28%(98/256)。发生组性别、年龄、体质量指数、原发疾病、透析年龄、血压、血钙、血磷、血肌酐、尿素氮、全段甲状旁腺激素与未发生组比较, 差异均无统计学意义( $P>0.05$ )。发生组血红蛋白、清蛋白、血尿酸水平均低于未发生组, 红细胞分布宽度大于未发生组, 差异均有统计学意义( $P<0.05$ )。Hardy-Weinberg 遗传平衡检验结果显示, 发生组、未发生组的 CD40 基因 rs1883832 位点、rs1126535 位点、rs13040307 位点、rs752118 位点、rs3765459 位点的实际频数与理论频数比较, 差异均无统计学意义( $P>0.05$ ), 表明两组患者均符合遗传平衡定律, 具有群体代表性。发生组 CD40 基因 rs1126535 位点、rs13040307 位点、rs752118 位点、rs3765459 位点基因型频率、等位基因频率与未发生组比较, 差异均无统计学意义( $P>0.05$ )。发生组 CD40 基因 rs1883832 位点 TT 基因型频率与 T 等位基因频率均高于未发生组, 差异均有统计学意义( $P<0.05$ )。多因素 Logistic 回归分析结果显示, CD40 基因 rs1883832 位点 TT 基因型和 T 等位基因是 MHD 患者并发心衰的影响因素( $P<0.05$ )。结论 CD40 基因 rs1883832 位点 SNP 可能与 MHD 患者心衰易感性有关, 携带 TT 基因型和 T 等位基因的 MHD 患者并发心衰的风险增加。

**关键词:**白细胞分化抗原 40; 单核苷酸多态性; 维持性血液透析; 心力衰竭; 易感性

中图分类号:R692.5;R541.6 文献标志码:A 文章编号:1672-9455(2025)03-0350-06

Association between CD40 single nucleotide polymorphisms and susceptibility to heart failure in maintenance hemodialysis patients\*

MA Li, ZENG Limei, YAN Bo, LI Xiujun, LIN Yun

Department of Nephrology, Zigong Fourth People's Hospital, Zigong, Sichuan 643000, China

**Abstract: Objective** To investigate the relationship between single nucleotide polymorphism (SNP) of leukocyte differentiation antigen 40 (CD40) and susceptibility to heart failure in maintenance hemodialysis (MHD) patients. **Methods** A total of 256 patients who received MHD treatment in the Fourth People's Hospital of Zigong from January 2022 to January 2024 were selected as the research objects. Single base extension polymerase chain reaction was used to detect the SNP of CD40 gene, including rs1883832, rs1126535, rs13040307, rs752118 and rs3765459. According to whether the patients were complicated with heart failure, they were divided into the occurrence group and the non-occurrence group. The genotype and allele distribution of different SNP sites of CD40 gene were compared between the two groups. Multivariate Logistic regression was used to analyze the risk factors of heart failure in MHD patients. **Results** Among 256 MHD patients, 98 patients were complicated with heart failure, which were classified as the occurrence group, and the remaining 158 patients without heart failure were classified as the non-occurrence group. The incidence of heart failure was 38.28% (98/256). There was no significant difference in gender, age, body mass index, primary disease, dialysis age, blood pressure, serum calcium, serum phosphorus, serum creatinine, urea nitrogen,

\* 基金项目:2020 年自贡市医学重点学科;卫生健康科研课题(20yb001)。

作者简介:马丽,女,副主任医师,主要从事肾脏病方面的研究。