

骨瓜提取物注射液联合碳酸钙D3片治疗老年原发性骨质疏松症的疗效及其对骨密度、骨代谢的影响

李秀琴, 李绍冰*, 陈少鹏, 邵伟华, 李 芳, 杨 爽

河北省人民医院 老年病科, 河北 石家庄 050055

摘要: **目的** 探讨骨瓜提取物注射液联合碳酸钙D3片治疗老年原发性骨质疏松症的疗效及对骨密度、骨代谢的影响。**方法** 选择2019年1月—2020年3月于河北省人民医院就诊的94例老年原发性骨质疏松症患者进行研究, 根据治疗方案将患者分为对照组和观察组, 每组47例。对照组患者口服碳酸钙D3片, 600 mg/次, 1次/d。观察组在对照组治疗的基础上静脉滴注骨瓜提取物注射液, 100 mg中加入250 mL生理盐水, 1次/d。连续治疗20 d后间隔10 d再进行下1个疗程, 两组患者均连续治疗3个疗程。观察两组患者的临床疗效, 同时比较两组治疗前后的中医证候积分、 L_1-L_4 骨密度(BMD); 胶原氨基端肽(P1NP)、I型胶原羧基端肽交联(β -CTX)、血清钙(Ca)、磷(P)水平, 以及Oswestry功能障碍指数(ODI)变化情况。**结果** 治疗后, 观察组总有效率为95.74%, 显著高于对照组的82.98% ($P<0.05$)。治疗后, 两组患者腰背疼痛、腰膝酸软、下肢疼痛、下肢痿弱、步履艰难和目眩评分均显著下降 ($P<0.05$), 且观察组上述中医症状体征评分明显低于对照组 ($P<0.05$)。治疗后, 两组患者 L_1-L_4 骨密度值均升高 ($P<0.05$), 且观察组明显高于对照组 ($P<0.05$)。治疗后, 两组患者血清P1NP、 β -CTX水平均显著降低, 血清钙、血磷水平均显著升高 ($P<0.05$); 治疗后, 且观察组骨代谢指标水平明显优于对照组 ($P<0.05$)。治疗后, 两组患者ODI评分均显著下降 ($P<0.05$), 且观察组明显低于对照组 ($P<0.05$)。**结论** 骨瓜提取物注射液联合碳酸钙D3片治疗老年原发性骨质疏松症疗效较好, 可有效减轻患者临床症状, 增加患者骨密度, 调节骨代谢指标含量, 改善腰背功能。

关键词: 骨瓜提取物注射液; 碳酸钙D3片; 原发性骨质疏松症; 骨密度; 胶原氨基端肽; 钙; 磷; 腰背功能

中图分类号: R977 文献标志码: A 文章编号: 1674-6376(2021)02-0370-06

DOI: 10.7501/j.issn.1674-6376.2021.02.017

Effect of Gugua Extract Injection combined with Calcium Carbonate and Vitamin D3 Tablets in treatment of senile primary osteoporosis and its effect on bone density and bone metabolism

LI Xiuqin, LI Shaobing, CHEN Shaopeng, SHAO Weihua, LI Fang, YANG Shuang

Department of Geriatrics, Hebei General Hospital, Shijiazhuang 050055, China

Abstract: Objective To investigate the effect of Gugua Extract Injection combined with Calcium Carbonate and Vitamin D3 Tablets in treatment of primary senile osteoporosis, and its effect on bone density and bone metabolism. **Methods** A total of 94 elderly patients with primary osteoporosis admitted to Hebei General Hospital from January 2019 to March 2020 were selected for the study. According to the treatment plan, the patients were divided into control group and observation group, with 47 patients in each group. Patients in the control group were administered with Calcium Carbonate and Vitamin D3 Tablets, 600 mg/time, once daily. Patients in the observation were injected with Gugua Extract Injection intravenously on the basis of control group, 250 mL normal saline was added into 100 mg, once daily. Continuous treatment for 20 days was followed by another course of treatment at an interval of 10 days. Patients in both groups received three courses of treatment consecutively. The clinical efficacy of two groups was observed, and the TCM syndrome score, BMD of L_1-L_4 , the levels of P1NP, β -CTX, serum calcium (Ca), phosphorus (P), and Oswestry disability index changes before and after treatment were compared between two groups. **Results** After treatment, the total

收稿日期: 2020-12-04

基金项目: 河北省中医药管理局科研项目(2017174)

第一作者: 李秀琴, 硕士, 主治医师, 研究方向为高龄老年心力衰竭。E-mail: lcyj_sx@aliyun.com

*通信作者: 李绍冰, 博士, 主任医师, 主要从事老年病研究。

effective rate of the observation group was 95.74%, significantly better than 82.98% of the control group ($P < 0.05$). After treatment, the scores of TCM symptoms and signs were significantly decreased in two groups ($P < 0.05$), and the scores of TCM symptoms and signs in the observation group were significantly lower than those in the control group ($P < 0.05$). After treatment, the BMD of patients in two groups was increased ($P < 0.05$), and the observation group was significantly higher than the control group ($P < 0.05$). After treatment, the serum levels of P1NP and β -CTX in two groups were significantly reduced, but the levels of Ca and P were significantly increased ($P < 0.05$). After treatment, the bone metabolism index levels of the observation group was significantly better than those of the control group ($P < 0.05$). After treatment, ODI score in two groups decreased significantly ($P < 0.05$), and the ODI score in the observation group was significantly lower than that in the control group ($P < 0.05$). **Conclusion** Gugua Extract Injection combined with Calcium Carbonate and Vitamin D3 Tablets has a good effect in treatment of primary osteoporosis in the elderly, which can effectively reduce the clinical signs and symptoms, increase the patient's bone density, regulate the content of bone metabolism index, and improve the lumbago and back function.

Key words: Gugua Extract Injection; Calcium Carbonate and Vitamin D3 Tablets; primary osteoporosis; BMD; P1NP; Ca; P; low back function

原发性骨质疏松症是一类老年人群常见的代谢性骨病,在老龄化的影响下本病的发病率也逐年升高。流行病学资料显示,我国有超过2.1亿60岁以上人口,而65岁以上人口所占比例约为10.1%,其中60岁以上人群骨质疏松发病率较高,并以女性居多^[1]。原发性骨质疏松症发病特点主要表现为骨密度降低和易发生骨折^[2],且由于患病人群的特殊性,患者骨折后治疗和恢复所需要的时间和医疗资源给患者的身心和社会、家庭带来了巨大压力。临床上对于原发性骨质疏松症主要通过调节生活方式和补充钙摄入进行治疗,中国居民膳食营养素参考摄入量^[3]中推荐每日钙量摄入应不少于800 mg元素钙,50岁以上人群应在1 000~1 200 mg,碳酸钙D3片是治疗骨质疏松症的常见药物,其含元素钙可高达40%并兼含有维生素D,维生素D参与体内钙磷代谢,因此可有效促进钙吸收。此外有研究表明,骨瓜提取物对于骨质疏松症引发的脆性骨折等具有较好的疗效,可有效改善骨代谢、促进骨生长因子合成的作用^[4],故本研究探讨了骨瓜提取物注射液联合碳酸钙D3片治疗老年原发性骨质疏松症的疗效及对骨密度、骨代谢的影响。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选择2019年1月—2020年3月于河北省人民医院就诊的94例老年原发性骨质疏松症患者进行研究,其中男性患者42例,女性患者52例;平均年龄(68.45 ± 6.88)岁,平均病程(5.37 ± 1.26)年。

1.2 诊断标准

参考《原发性骨质疏松症诊疗指南(2017年)》^[1]中相关诊断标准。①髋部或椎体脆性骨折。②基于DXA骨密度测量结果,DXA测量中轴骨骨密度

或桡骨远端1/3骨密度的T值 ≤ -2.5 ,骨密度值低于同性别和种族的健康成人骨峰值1个标准差内为正常,低于1~2.5个标准差为骨量低下,低于超过2.5个标准差为骨质疏松,伴有多处脆性骨折为严重骨质疏松。

1.3 纳入标准

①经上述中西医诊断标准确诊为原发性骨质疏松症患者。②患者年龄为60~75周岁。③无合并肢体残疾者。④用药依从性好、精神认知正常、可较好配合研究试验者。⑤参与研究前患者已知悉本次研究内容并签订知情同意书者。⑥临床病例资料记录完整者。

1.4 排除标准

①合并有其他严重的肝肾、心脑血管疾病、恶性肿瘤、糖尿病等内分泌疾病或血液系统疾病者。②有甲状腺素药物、类固醇药物、抗促性腺激素药物等服用史者。③合并有类风湿性关节炎、腰椎滑脱、痛风等其他骨关节疾病者。④有严重药物过敏史者。⑤合并腰椎间盘突出症者。

1.5 治疗方法

所有患者进行健康宣教,包括日常低脂饮食,注重优质蛋白摄入,戒烟、少饮酒,定期行慢跑、太极等适宜负荷量的负重和肌肉力量锻炼。对照组口服碳酸钙D3片(惠氏制药有限公司,批准文号:国药准字H10950029,规格:600 mg/片,生产批号:18040015、201903330),600 mg/次,1次/d。观察组在对照组治疗的基础上静脉滴注骨瓜提取物注射液(哈尔滨圣泰生物制药有限公司,批准文号:国药准字H23023507,规格:5 mL:25 mg,生产批号:20190624、JS1810121),100 mg中加入250 mL生理盐水,1次/d。连续治疗20 d后间隔10 d再进行下1

个疗程,两组患者均连续治疗3个疗程。

1.6 疗效判定

根据《中药新药临床研究指导原则》^[5]骨质疏松症疗效判定标准判定疗效。显效:疼痛完全消失,患者行骨密度检查显示骨质密度增加。有效:疼痛明显缓解,患者行骨密度检查未见骨质密度下降。无效:相较于治疗前疼痛以及骨密度检查结果均无改善。

总有效率=(显效+有效)/总例数

1.7 观察指标

1.7.1 中医症状体征评分 根据《中药新药临床研究指导原则》^[5]骨质疏松症症状分级量化表对两组患者治疗前后中医症状和体征进行分级量化评分,其中腰背疼痛根据严重程度分为轻、中、重3级并分别记为2、4、6分,轻度为1~3度,中度为4~6度,重度为7~9度;腰膝酸软根据严重程度分为轻、中、重3级并分别记为2、4、6分,轻度为多行走后稍有腰膝发酸感,重度为腰膝酸软无力、持续发生、不欲站立行走,中度介于两者之间;下肢疼痛根据严重程度分为轻、中、重3级并分别记为2、4、6分,轻度为1~3度,中度为4~6度,重度为7~9度;下肢痿弱根据严重程度分为轻、中、重3级并分别记为2、4、6分,轻度为多行走(≥ 1 km)后偶有下肢发酸,中度为行走(300 m~1 km)后感觉下肢酸软无力,重度为站立或行走(< 300 m)后即感下肢酸软无力;步履艰难根据严重程度分为轻、中、重3级并分别记为2、4、6分,轻度为偶有行走不便感、100 m之内无不适感,中度为短距离行走(10~100 m)即感困难,重度为站立和行走均感困难、不能超过10 m;目眩根据严重程度分为轻、中、重3级并分别记为2、4、6分,轻度为偶有目眩、但不影响日常生活,中度为时有目眩、劳累后加重、影响日常生活,重度为动则目眩、甚则摔倒、严重影响日常生活。相加则为中医证候积分总分,总分越低则疗效越好。

1.7.2 骨密度(BMD)变化 采用双能X线骨密度测量仪检测两组患者治疗前后L₁-L₄骨密度值。

1.7.3 骨代谢指标 抽取患者晨起空腹静脉血并行血清分离,采用酶联免疫吸附法测定I型胶原氨基端肽(P1NP)、I型胶原羧基端肽交联(β -CTX)水平,采用全自动生化分析仪测定血清钙(Ca)和磷(P)变化情况。

1.7.4 Oswestry 功能障碍指数问卷表(ODI)^[6] 对比两组患者治疗前后腰背功能评分,采用ODI评估患者腰背功能,ODI量表包含腰腿疼痛、下肢麻木程

度、躺、坐、站立、睡眠情况、日常工作活动等评估项目,采用0~5分的6级评分法,ODI评分总分越高反映腰背功能障碍程度越严重。

1.8 统计学检验

数据通过SPSS 23.0软件进行处理分析,计量资料采用 t 检验,计数资料采用 χ^2 检验。

2 结果

2.1 基线资料

根据治疗方案将符合纳入标准的患者分为对照组和观察组。对照组47例,男性患者22例,女性患者25例;平均年龄(67.83 ± 5.72)岁,平均病程(5.40 ± 1.22)年。观察组47例,男性患者20例,女性患者27例;平均年龄(68.24 ± 5.41)岁,平均病程(5.22 ± 1.13)年;经统计学检验证实两组患者性别、年龄、病程等一般资料无差异,具有研究对比的可行性。

2.2 两组临床疗效对比

治疗后,观察组总有效率为95.74%,显著优于对照组的82.98%($P < 0.05$),见表1。

表1 两组患者临床疗效对比情况

Table 1 Comparison of clinical efficacy between two groups

组别	n/例	显效/例	有效/例	无效/例	总有效率/%
对照	47	12	27	8	82.98
观察	47	26	19	2	95.74*

与对照组比较: * $P < 0.05$

* $P < 0.05$ vs control group

2.3 两组患者中医症状体征评分情况

治疗后,两组患者的腰背疼痛、腰膝酸软、下肢疼痛、下肢痿弱、步履艰难和目眩评分均显著下降($P < 0.05$),且观察组上述中医症状体征评分明显低于对照组($P < 0.05$),见表2。

2.4 两组患者L₁-L₄骨密度变化情况

治疗后,两组L₁-L₄骨密度值均升高($P < 0.05$),且观察组明显高于对照组($P < 0.05$),见表3。

2.5 两组患者骨代谢指标变化情况

治疗后,两组患者的血清P1NP、 β -CTX水平均显著降低,血清钙、血磷水平均显著升高($P < 0.05$);治疗后,且观察组骨代谢指标水平明显优于对照组($P < 0.05$),见表4。

2.6 两组患者ODI评分变化情况

治疗后,两组ODI评分均显著下降($P < 0.05$),且观察组明显低于对照组($P < 0.05$),见表5。

表2 两组患者中医证候积分变化情况($\bar{x} \pm s$)Table 2 Changes in TCM syndrome scores of patients between two groups ($\bar{x} \pm s$)

组别	n/例	腰背疼痛评分		腰膝酸软评分		下肢疼痛评分	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照	47	3.73±0.69	1.52±0.45*	3.29±0.64	1.28±0.37*	3.15±0.65	1.34±0.38*
观察	47	3.86±0.61	1.17±0.43**	3.18±0.76	0.89±0.46**	3.21±0.61	0.89±0.31**

组别	n/例	下肢痿弱评分		步履艰难评分		目眩评分	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照	47	2.51±0.73	1.95±0.47*	2.42±0.61	1.73±0.45*	1.34±0.37	0.89±0.25*
观察	47	2.60±0.61	1.36±0.43**	2.56±0.55	1.26±0.39**	1.38±0.34	0.57±0.21**

与同组治疗前比较: * $P < 0.05$; 与对照组治疗后比较: # $P < 0.05$ * $P < 0.05$ vs same group before treatment; # $P < 0.05$ vs control group after treatment表3 两组患者L₁-L₄骨密度变化情况($\bar{x} \pm s$)Table 3 Changes of bone mineral density in L₁-L₄ between two groups ($\bar{x} \pm s$)

组别	n/例	L ₁ -L ₄ 骨密度/(g·cm ⁻²)	
		治疗前	治疗后
对照	47	0.68±0.08	0.72±0.05*
观察	47	0.70±0.07	0.74±0.04**

与同组治疗前比较: * $P < 0.05$; 与对照组治疗后比较: # $P < 0.05$ * $P < 0.05$ vs same group before treatment; # $P < 0.05$ vs control group after treatment表4 两组血清骨代谢指标变化情况($\bar{x} \pm s$)Table 4 Changes of serum bone metabolism indexes between two groups ($\bar{x} \pm s$)

组别	n/例	观察时间	P1NP/(ng·mL ⁻¹)	CTX/(ng·mL ⁻¹)	钙/(ng·mL ⁻¹)	磷/(ng·mL ⁻¹)
对照	47	治疗前	14.69±2.36	1.11±0.21	2.04±0.10	1.22±0.07
		治疗后	13.83±1.74*	0.95±0.17*	2.12±0.09*	1.25±0.06*
观察	47	治疗前	14.78±2.85	1.15±0.19	2.06±0.12	1.20±0.09
		治疗后	12.56±1.88**	0.78±0.15**	2.15±0.05**	1.31±0.03**

与同组治疗前比较: * $P < 0.05$; 与对照组治疗后比较: # $P < 0.05$ * $P < 0.05$ vs same group before treatment; # $P < 0.05$ vs control group after treatment表5 两组患者ODI评分变化情况($\bar{x} \pm s$)Table 5 Changes in ODI scores of patients between two groups ($\bar{x} \pm s$)

组别	n/例	ODI评分	
		治疗前	治疗后
对照	47	39.87±4.25	32.41±3.86*
观察	47	40.26±4.13	26.69±3.79**

与同组治疗前比较: * $P < 0.05$; 与对照组治疗后比较: # $P < 0.05$ * $P < 0.05$ vs same group before treatment; # $P < 0.05$ vs control group after treatment

3 讨论

原发性骨质疏松症为一类增龄性疾病,常发于绝经后女性和老年人群,现代医学研究表明,原发性骨质疏松症的发生与患者内分泌情况、营养吸收状况、生活方式的调节等具有相关性^[7]。患者骨形

成和骨吸收平衡随着年龄增加而发生改变,女性患者中雌激素水平下降可直接刺激成骨细胞并抑制破骨细胞活性,同时调节甲状腺激素含量并诱导分泌降钙素,导致血清钙含量下降,促进骨吸收,从而打破骨形成和骨吸收平衡,导致骨量下降^[8-9];老年人群则是由于年龄增长所致的对雌二醇、睾酮等激素的利用度下降,骨形成过程减缓,导致骨量丢失^[10]。此外,不平衡的饮食结构,例如钙磷吸收不足、吸烟、饮酒等均可对骨质密度产生一定的影响^[11]。骨瓜提取物注射液是一类复方中药注射剂,其中含有丰富的多种活性肽,对于促进细胞生长分化和调节骨代谢具有较好的疗效^[12-13]。碳酸钙D₃片是治疗骨质疏松症的常见药物。

本研究结果表明,观察组总有效率优于对照组,腰背疼痛、腰膝酸软、下肢疼痛、痿弱以及步履

艰难等中医症状中, 观察组各项中医症状积分明显低于对照组, 说明骨瓜提取物注射液联合碳酸钙D3片对于改善患者各项因骨量下降而引发的各类临床症状和体征的疗效较好, 其作用机制与骨瓜提取物注射液中多种活性肽的促进骨形成和调节骨代谢作用有关。

骨密度指单位面积或体积内含有的骨量, 是诊断原发性骨质疏松症和判断疗效最直接的标准。治疗后观察组 L_1-L_4 骨密度明显高于对照组, 说明骨瓜提取物注射液联合碳酸钙D3片对于患者骨密度的增长具有直接的疗效。

P1NP是成骨细胞合成和释放的前胶原纤维细胞外分解产物, 其水平影响I型胶原的合成速率, 血清P1NP水平升高则提示较高的骨转换率^[14]; β -CTX是I型胶原分解产物, 国际骨质疏松基金会中将 β -CTX作为评价骨转换水平指标, 其含量升高反映骨吸收增强^[15], 王福斌等^[16]在对绝经后女性血清 β -CTX含量的研究中指出 β -CTX异常升高和短期内含量变化明显与骨折风险呈正相关。治疗后, 观察组血清P1NP和 β -CTX水平均降低, 说明骨瓜提取物注射液联合碳酸钙D3片对于抑制骨吸收和调节骨代谢具有较好的疗效。此外, 观察组患者治疗后血清钙含量和血磷含量均有明显增加, 说明联合治疗可改善患者体内微量元素代谢, 有机微量元素的增加可有效提高骨密度、维持骨容量。治疗后, 观察组患者ODI评分高于对照组, 说明骨瓜提取物注射液联合碳酸钙D3片在治疗骨质疏松症疗效较好的同时, 有助于患者改善腰背功能和肢体功能的康复。

综上所述, 骨瓜提取物注射液联合碳酸钙D3片治疗老年原发性骨质疏松症疗效较好, 可有效减轻患者腰背疼痛、腰膝酸软、下肢痿弱等症状, 增加患者骨密度, 调节骨代谢指标含量, 改善腰背功能。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] 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]. 中华骨质疏松和骨矿盐疾病杂志, 2017, 10(5): 413-443.
Chinese Society of Bone and Mineral Research. Guidelines for diagnosis and treatment of primary osteoporosis (2017) [J]. Chin J Osteop Bone Miner Res, 2017, 10(5): 413-426.
- [2] 郑熙, 朱敏, 甘露, 等. 60岁以上人群骨质疏松性骨折发病特点及转归分析 [J]. 老年医学与保健, 2017, 23(6): 499-501.
- [3] Zheng X, Zhu M, Gan L, et al. Onset characteristics and prognosis of osteoporotic fracture in the elderly over 60 [J]. Geriatr Health Care, 2017, 23(6): 499-501.
- [4] 中国营养学会. 中国居民膳食营养素参考摄入量速查手册: 2013版 [M]. 北京: 中国标准出版社, 2014: 79.
Chinese Nutrition Society. Chinese DRIs Handbook: 2013 Edition [M]. Beijing: Standards Press of China, 2014: 79.
- [5] 王鑫众, 张利恒, 罗浩, 等. 强骨胶囊与骨瓜提取物注射液治疗骨质疏松性股骨骨折的价值分析 [J]. 中国药物经济学, 2019, 14(1): 45-48.
Wang X Z, Zhang L H, Luo H, et al. Value of Qianggu Capsule (强骨胶囊) and Gugua (骨瓜) Extract Injection in the treatment of osteoporotic femoral fracture [J]. Chin J Pharm Eco, 2019, 14(1): 45-48.
- [6] 郑筱萸. 中药新药临床研究指导原则 [M]. 北京: 中国医药科技出版社, 2002: 356-361.
Zheng X Y. Guiding Principles for Clinical Research of New Chinese Medicines [M]. Beijing: China Medical Science Press, 2002: 356-361.
- [7] 刘臻, 邱勇. Oswestry功能障碍指数在腰痛患者中的国际化应用现状 [J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2008, 18(7): 550-553.
Liu Z, Qiu Y. The international application status of Oswestry disability index in patients with low back pain [J]. Chin J Spine Spinal Cord, 2008, 18(7): 550-553.
- [8] 孟令仪, 周博宇, 张晶莹, 等. 骨质疏松发病机制及相关治疗药物研究进展 [J]. 系统医学, 2019, 4(19): 193-195, 198.
Meng L Y, Zhou B Y, Zhang J Y, et al. Progress in the pathogenesis of osteoporosis and related therapeutic drugs [J]. Syst Med, 2019, 4(19): 193-195, 198.
- [9] 朱静, 李娜. 血清骨特异性碱性磷酸酶骨钙素甲状旁腺激素抗酒石酸性磷酸酶5b检测对老年女性骨质疏松症的诊断分析 [J]. 山西医药杂志, 2020, 49(15): 1993-1995.
Zhu J, Li N. Diagnostic analysis of serum bone-specific alkaline phosphatase osteocalcin parathyroid hormone anti-tartaric acid phosphatase 5b detection in elderly women with osteoporosis [J]. Shanxi Med J, 2020, 49(15): 1993-1995.
- [10] 吴道恺, 丁舒晨, 夏俊杰. 围绝经期妇女血清雌激素水平对骨质疏松疾病的预测价值 [J]. 中国妇幼保健, 2020, 35(10): 1862-1865.
Wu X K, Ding S C, Xia J J. The predictive value of serum estrogen level on osteoporosis in perimenopausal women [J]. Chin J Matern Child Health Care, 2020, 35(10): 1862-1865.

- [10] 吴义忠, 吴 勋, 周丽君. 骨代谢生化指标在类风湿性关节炎骨质疏松症中的意义 [J]. 吉林医药学院学报, 2020, 41(3): 195-196.
- Wu Y Z, Wu X, Zhou L J. The significance of biochemical indicators of bone metabolism in rheumatoid arthritis osteoporosis [J]. J Jilin Med Coll, 2020, 41(3): 195-196.
- [11] 李 雪. 乌鲁木齐市中老年人骨质疏松症与膳食及其他影响因素关系的现况调查 [D]. 乌鲁木齐: 新疆医科大学, 2019.
- Li X. Investigation on the relationship between osteoporosis and diet and other influencing factors in middle-aged and elderly people in Urumqi [D]. Urumqi: Xinjiang Medical University, 2019.
- [12] 刘成龙. 联合应用骨瓜提取物注射液对骨质疏松性椎体压缩骨折患者骨密度的影响 [J]. 临床骨科杂志, 2017, 20(4): 413-415.
- Liu C L. Effect of combined bone and melon extract injection on bone mineral density in osteoporotic vertebral compression fractures patients [J]. J Clin Orthop, 2017, 20(4): 413-415.
- [13] 李刚建, 闵 奇, 赵 鑫. 强骨胶囊联合骨瓜提取物注射液治疗骨质疏松性股骨骨折的临床研究 [J]. 现代药物与临床, 2018, 33(5): 1135-1139.
- Li J G, Min Q, Zhao X. Clinical study on Qianggu Capsules combined with Gugua Extract Injection in treatment of osteoporotic femoral fracture [J]. Drugs Clin, 2018, 33(5): 1135-1139.
- [14] 何志亮, 热孜婉·赛力克别克. β -CROSSL、T-P1NP、OSTEOC 及 BMD 联合检测法在预测老年骨质疏松症患者发生髋部脆性骨折中的应用价值 [J]. 当代医药论丛, 2019, 17(13): 173-174.
- He Z L, Reziwan S L K B K. The application value of combined detection of β -CROSSL, T-P1NP, OSTEOC and BMD in predicting hip brittle fracture in elderly patients with osteoporosis [J]. Contemp Med Forum, 2019, 17(13): 173-174.
- [15] 李 梅, 章振林, 李 艳, 等. 健康汉族男女性血清骨转换生化指标 P1NP 和 β -CTX 浓度范围再分析 [J]. 中华骨质疏松和骨矿盐疾病杂志, 2016, 9(1): 7-13.
- Li M, Zhang Z L, Li Y, et al. Re-analysis of serum procollagen type 1 N-terminal propeptide and β -cross-linked C-telopeptide of type I collagen concentrations in healthy men and women of Han nationality [J]. Chin J Osteop Bone Miner Res, 2016, 9(1): 7-13.
- [16] 王福斌, 陈剑明. β -CTX、P1NP 在绝经后女性骨质疏松性骨折风险中的评价作用 [J]. 中国卫生检验杂志, 2017, 27(9): 1266-1268.
- Wang F B, Chen J M. The clinical value of β -CTX and P1NP in the evaluation of fragile fracture risk in elder women with osteoporosis [J]. Chin J Health Lab Techno, 2017, 27(9): 1266-1268.

[责任编辑 高 源]