

· 临床研究 ·

尿毒症伴重度继发性甲状旁腺功能亢进症骨密度特征分析

杨光¹ 张波¹ 孙彬¹ 刘佳¹ 查小明² 王宁宁¹ 邢昌赢^{1*}

1. 南京医科大学第一附属医院肾内科 210029

2. 南京医科大学第一附属医院普通外科 210029

中图分类号: R582+.1 文献标识码: A 文章编号: 1006-7108(2014) 05-0524-06

摘要: **目的** 研究尿毒症伴重度继发性甲状旁腺功能亢进症患者的骨密度改变特征,分析该组患者骨密度改变与临床特征之间的关系。**方法** 回顾性总结 2011 年 2 月至 2013 年 4 月在本院接受甲状旁腺全切除联合自体前臂移植术的 51 例尿毒症伴重度继发性甲状旁腺功能亢进症患者的一般情况、临床特点、股骨近端和腰椎骨密度,及全切除手术所得甲状旁腺质量等数据。比较相同性别患者腰椎 L1-L4 之间、股骨近端不同部位之间骨密度的差异;对不同部位骨密度减少程度与上述观察变量之间的关系进行相关性分析。**结果** 本组患者临床表现包括皮肤瘙痒、骨痛、身高缩短、面部变形和躯体变形等;血清 iPTH 高达 2227.9 ± 907.3 pg/ml;骨质疏松 27 例(52.9%),骨量减少 23 例(45.1%);男女性患者均显示 L1 至 L4 椎骨骨密度 T 值逐渐降低,男性骨密度 T 值 L4 显著低于 L1($P=0.037$),女性骨密度 T 值 L4 亦显著低于 L1($P=0.039$),男女性均显示股骨转子、股骨颈至 Ward's 三角区的 T 值逐渐降低,男性 Ward's 三角区 T 值显著低于股骨转子($P=0.025$),女性 Ward's 三角区和股骨颈 T 值显著低于股骨转子($P=0.009$ 和 $P=0.023$)。体重指数、血清白蛋白与骨密度值呈显著正相关,身高缩短、脊柱变形、胸廓变形、面部变形、血清碱性磷酸酶、血清 iPTH、甲状旁腺质量与骨密度值呈显著负相关。**结论** 骨质疏松和骨量减少广泛存在于尿毒症伴重度继发性甲状旁腺功能亢进症患者中;身体承重部位骨密度降低更严重;消瘦、低白蛋白血症、面部及躯干变形、iPTH 严重升高、甲状旁腺增生程度重等因素提示骨质疏松风险增大。

关键词: 骨密度;尿毒症;继发性甲状旁腺功能亢进症

The characteristics of bone mineral density in patients with uremia and severe secondary hyperparathyroidism

YANG Guang¹, ZHANG Bo¹, SUN Bin¹, LIU Jia¹, ZHA Xiaoming², WANG Ningning¹, XING Changying¹

1. Department of Nephrology, the First Affiliated Hospital of Nanjing Medical University, Nanjing 210029, China

2. Department of General Surgery, the First Affiliated Hospital of Nanjing Medical University, Nanjing 210029, China

Corresponding author: XING Changying, Email: cyxing62@126.com

Abstract: Objective To investigate the characteristics of bone mineral density (BMD) in patients with uremia and severe secondary hyperparathyroidism (SHPT), and to analyze the possible relationship between the changes of BMD and clinical features.

Methods Fifty one patients with uremia and severe SHPT, who underwent total parathyroidectomy with forearm autotransplantation, were enrolled in this study. The clinical data of all the patients, including the general condition, clinical feature, BMD of the proximal femur and the lumbar vertebrae, and the weight of parathyroids from surgery, were retrospectively analyzed. BMD of the lumbar vertebrae (L1-L4) and the proximal femur was compared in the patients with the same gender. The correlation analysis between the decrease of BMD and multiple variables was also performed. **Results** Pruritus, osteodynia, facial deformations, short statures, thoracocyllosis, spine malformations, and bowlegs were found in all or part of the patients with high serum iPTH level of 2227.9 ± 907.3 pg/ml. Twenty-seven (52.9%) patients had osteoporosis, and 23 (45.1%) patients had osteopenia. BMD of L1-L4 declined gradually in men and women, while the T value of L4 was significantly lower than that of L1 ($P=0.037$ in men and $P=0.039$ in women). The T values of the femoral trochanter, the femoral neck, and the Ward's triangle also declined gradually. The T value of Ward's triangle was significantly lower than that of the femoral trochanter ($P=0.025$) in men, while the T values of Ward's triangle and the femoral neck were significantly lower than that of the femoral trochanter ($P=0.009$ and $P=0.023$) in

*通讯作者: 邢昌赢, Email: cyxing62@126.com

women. BMI and serum albumin level were positively correlated with BMD. Shorten stature, thoracocyllosis, spine malformations, facial deformation, serum alkaline phosphatase level, serum iPTH level, and parathyroid weight were negatively correlated with BMD. **Conclusion** Osteoporosis and osteopenia are widely observed in patients with uremia and severe SHPT. The decrease of BMD in patients is more likely to appear in the bearing parts. Emaciation, low serum albumin levels, facial deformation, trunk malformation, high serum iPTH level, and large weight of parathyroid glands may indicate the increased risk of osteoporosis in patients with uremia and severe secondary hyperparathyroidism.

Key words: Bone mineral density; Uremia; Secondary hyperparathyroidism

继发性甲状旁腺功能亢进症 (Secondary hyperparathyroidism, SHPT) 是慢性肾脏病常见的并发症。尿毒症患者随透析时间延长, SHPT 程度加重。在高水平甲状旁腺激素作用下, 骨钙被动员入血, 出现骨密度降低 (骨量减少或骨质疏松), 可伴身材变形、高钙血症和钙化防御等, 对患者健康造成极大危害。对于伴有高钙和/或高磷血症, 无条件药物治疗或药物治疗无效的重度 SHPT (血清全段甲状旁腺水平持续 $> 800 \text{ pg/mL}$), 可行甲状旁腺切除术。有关尿毒症伴重度 SHPT 患者骨密度改变情况的报道较少见^[1], 本研究针对在我院住院行甲状旁腺全切联合自体前臂移植术的重度 SHPT 患者骨密度改变特点作以报道分析。

1 材料和方法

1.1 研究对象

回顾性分析 2011 年 2 月至 2013 年 4 月因尿毒症合并 SHPT 在我院住院行甲状旁腺全切联合前臂自体移植术的 51 例患者。于手术前分别记录一般情况 (性别、年龄、透析龄、身高及其改变情况、体重、BMI、透析方式、其他合并症、女性绝 (闭) 经情况) 和 SHPT 相关的临床表现。同时记录相关实验室检查数据, 包括血红蛋白、血清白蛋白、血清碱性磷酸酶、血清总钙、血清磷、血清骨钙素、血清全段甲状旁腺激素 (intact parathyroid hormone, iPTH)、血清 25 羟维生素 D3 [$25(\text{OH})\text{D}_3$]、骨密度 (bone mineral density, BMD) 等。对术中完整切除 4 粒或 4 粒以上甲状旁腺的病例记录被切除甲状旁腺的总质量。

1.2 骨密度检测

应用双能 X 线骨密度仪 (Hologic QDR, Delphi A, version 13.1.2, Hologic Inc., USA) 束状扫描, 精度 $\leq 1.0\%$ 。在手术前对每位受检对象的股骨近端 [包括股骨颈 (Neck)、Ward's 三角区 (Ward's)、股骨转子 (Troch)、全髋部 (Hip)] 及腰椎 (L1 ~ L4, 正位) 进行 BMD 检测, 并计算 T 值和 Z 值。详细记录

每位受检对象的性别、年龄、身高、体重等资料。仪器每天开机校准, 定期骨模校准。

1.3 骨量减少和骨质疏松判断

按照国际临床骨密度测量学会 (ISCD) 诊断标准: 骨质疏松使用腰椎 L4、Neck 和 Hip 骨密度值, 以上述部位最低处来诊断, 只要 1 个部位达到标准即诊断骨质疏松。T 值 $> -1.0\text{SD}$ 为骨量正常, $-2.5\text{SD} < T \leq -1.0\text{SD}$ 为骨量减少, $T \leq -2.5\text{SD}$ 为骨质疏松。

1.4 不同部位骨密度差异的比较

男女分别进行比较。比较相同性别患者股骨近端 (Neck、Ward's、Troch) 骨密度 T 值之间的差异, 并比较相同性别患者 L1 ~ L4 不同椎骨骨密度 T 值之间的差异。

1.5 骨密度相关性因素分析

分析不同部位骨密度 (Neck、Ward's、Troch、Hip、L1-L4) 与患者一般情况、临床表现、实验室检查、全切甲状旁腺质量等变量之间的相关性情况。为消除年龄差异对骨密度的影响, 骨密度采用 Z 值进行相关性因素分析。

1.6 统计学方法

计量资料采用均数 $\pm$ 标准差方式描述, 组间比较采用独立样本 *t* 检验。计数资料采用例数联合百分率方式描述, 组间比较采用卡方检验。相关性分析中, 首先对连续变量数据用 Explore 过程检验正态分布; 符合正态分布的连续变量数据采用 pearson 单因素相关性分析, 非正态分布数据或非连续变量数据采用 spearman 相关分析。置信区间 95%, $P < 0.05$ 时具有显著性差异。

2 结果

2.1 一般情况

入组患者数 51 例, 男/女 30/21, 年龄 47.2 ± 8.5 岁 (30 ~ 64), 透析龄 101.9 ± 43.5 月 (24 ~ 252), 透析方式: 血液透析 49 例, 腹膜透析 2 例, 合并糖尿病 1 例, 绝 (闭) 经女性 18 例, 女性平均身高

1.58 ± 0.04 m (1.50 ~ 1.69), 男性平均身高 1.68 ± 0.07m (1.55 ~ 1.81)。

2.2 临床表现

该组患者显示 SHPT 相关临床表现包括皮肤瘙痒、骨痛、身高缩短、脊柱变形、胸廓变形、下肢变形和面部变形,其中皮肤瘙痒、骨痛和身高缩短症状较常见。脊柱变形表现为驼背和(或)脊柱侧弯;胸廓变形表现为桶状胸或胸廓塌陷;面部变形表现为上颌和(或)下颌突出、颧骨增生、齿间隙增宽、咬合不正等。男性与女性的各项临床表现组间比较无显著性差异(表1)。

2.3 实验室检查

血清 iPTH 水平显著增高,达 2227.9 ± 907.3 pg/ml,血清碱性磷酸酶及骨钙素水平亦显著增高,男性与女性的各项实验室检查指标组间比较无显著性差异(表2)。

2.4 骨密度测定

按照 T 值分析,骨量正常患者仅 1 例(2.0%),骨量减少患者 23 例(45.1%),骨质疏松患者 27 例(52.9%)。男性患者和女性患者均显示 L1 至 L4 椎骨骨密度 T 值逐渐降低,男性患者的骨密度 T 值 L4 显著低于 L1 (P = 0.037),女性患者的骨密度 T 值 L4 亦显著低于 L1 (P = 0.039),不同性别患者相同部位骨密度 T 值间无显著性差异(表3)。男性患

表 1 尿毒症伴重度继发性甲状旁腺功能亢进症患者的临床症状

Table 1 The symptom of patients with uremia and severe secondary hyperparathyroidism .

症状 Symptoms	男性(%) Male(%) (n = 30)	女性(%) Female(%) (n = 21)	全部(%) Total(%) (n = 51)
皮肤瘙痒 Pruritus	30(100)	21(100)	51(100)
骨痛 Osteodynia	29(96.7)	21(100)	50(98.0)
身高缩短 Short statures	17(56.7)	8(38.1)	25(49.0)
脊柱畸形 Spine malformations	10(33.3)	4(19.0)	14(27.5)
胸廓畸形 Thoracocyllosis	10(33.3)	3(14.3)	13(25.5)
下肢畸形 Bowlegs	5(16.7)	1(4.8)	6(11.8)
面部畸形 Facial deformations	4(13.3)	2(9.5)	6(11.8)

者和女性患者均显示 Troch、Neck 至 Ward's 的骨密度 T 值逐渐降低,男性患者 Ward's 骨密度 T 值显著低于 Troch (P = 0.025),女性患者 Ward's 和 Neck 骨密度 T 值显著低于 Troch (P = 0.009 和 P = 0.023)(表4)。相关性分析显示体重指数(BMI)、

表 2 尿毒症伴重度继发性甲状旁腺功能亢进症患者的实验室检查

Table 2 The laboratory tests of patients with uremia and severe secondary hyperparathyroidism

指标	男性 Male		女性 Female		全部 Total	
	n	Values	n	Values	n	Values
血红蛋白(g/L) Hb(g/L)	30	105.9 ± 23.1	21	94.7 ± 19.9	51	101.3 ± 22.3
血清白蛋白(g/L) Serum albumin(g/L)	29	37.8 ± 4.20	19	38.7 ± 4.76	48	38.2 ± 4.4
血清碱性磷酸酶(U/L) Serum alkaline phosphatase (U/L)	29	558.4 ± 392.2	21	768.5 ± 692.5	50	646.7 ± 542.8
血清钙(mmol/L) Serum calcium(mmol/L)	30	2.58 ± 0.26	21	2.59 ± 0.22	51	2.58 ± 0.24
血清磷(mmol/L) Serum phosphate(mmol/L)	30	2.24 ± 0.47	21	2.08 ± 0.60	51	2.18 ± 0.53
血清骨钙素(μg/L) Serum osteocalcin(μg/L)	19	244.0 ± 55.8	15	219.4 ± 69.6	34	233.1 ± 62.5
血清游离甲状旁腺激素(pg/ml) Serum iPTH(pg/ml)	30	2149.7 ± 903.8	21	2339.7 ± 922.5	51	2227.9 ± 907.3
血清 25 羟维生素 D3(nmol/L) Serum 25(OH)D3(nmol/L)	14	51.6 ± 23.6	5	51.5 ± 57.0	19	51.6 ± 33.5

血清白蛋白与骨密度 Z 值呈显著正相关;身高缩短、脊柱变形、胸廓变形、面部变形、血清碱性磷酸酶水平、血清 iPTH 水平、甲状旁腺质量与骨密度 Z 值呈显著负相关(表 5)。

表 3 腰椎 L1 到 L4 的骨密度 T 值

Table 3 Comparison of T values of L1-L4

部位	男性	女性
	Male	Female
L1	- 1. 74 ± 1. 40	- 1. 79 ± 1. 41
L2	- 1. 99 ± 1. 41	- 2. 22 ± 1. 53
L3	- 2. 20 ± 1. 53	- 2. 73 ± 1. 69
L4	- 2. 55 ± 1. 66 ^a	- 2. 85 ± 1. 78 ^b

^a*P* = 0. 037 vs L1 (独立样本 *t* 检验), ^b*P* = 0. 039 vs L1 (独立样本 *t* 检验)

^a*P* = 0. 037 vs L1 (independent-samples *t* test), ^b*P* = 0. 039 vs L1 (independent-samples *t* test).

表 4 股骨近端不同部位的骨密度 T 值

Table 4 Comparison of T values of various parts of the proximal femur

部位	男性 Male	女性 Female
股骨颈 Neck	- 1. 93 ± 1. 25	- 2. 72 ± 1. 53 ^b
股骨转子 Troch	- 1. 56 ± 1. 08	- 1. 66 ± 1. 38
Ward's 三角区 Ward's	- 2. 30 ± 1. 39 ^a	- 2. 83 ± 1. 38 ^c

^a*P* = 0. 025 vs Troch (独立样本 *t* 检验), ^b*P* = 0. 023 vs Troch (独立样本 *t* 检验), ^c*P* = 0. 009 vs Troch (独立样本 *t* 检验)

^a*P* = 0. 025 vs Troch (independent-samples *t* test), ^b*P* = 0. 023 vs Troch (independent-samples *t* test), ^c*P* = 0. 009 vs Troch (independent-samples *t* test).

表 5 不同部位骨密度 Z 值与各项临床指标的相关性分析

Table 5 The correlation between Z value of various parts and different clinical indicators

指标	<i>n</i>		股骨颈 Neck	股骨转子 Troch	Ward's 三角区 Ward's	髋关节 Hip	腰椎 L1-L4 L1-L4
性别 Gender	51	<i>r</i>	0. 221	- 0. 054	0. 106	0. 077	- 0. 024
		<i>P</i>	0. 119	0. 701	0. 461	0. 590	0. 843
年龄 Age	51	<i>r</i>	0. 104	0. 058	0. 287	0. 087	0. 212
		<i>P</i>	0. 466	0. 688	0. 041 *	0. 544	0. 135
透析龄 Dialysis age	51	<i>r</i>	0. 005	0. 024	0. 012	- 0. 024	0. 077
		<i>P</i>	0. 973	0. 869	0. 933	0. 868	0. 590
体重指数 BMI	51	<i>r</i>	0. 401	0. 272	0. 338	0. 386	0. 335
		<i>P</i>	0. 004 *	0. 053	0. 015 *	0. 005 *	0. 016 *
骨痛 Osteodynia	51	<i>r</i>	- 0. 120	- 0. 154	- 0. 087	- 0. 187	- 0. 043
		<i>P</i>	0. 401	0. 281	0. 546	0. 188	0. 763
身高缩短 Short statures	51	<i>r</i>	- 0. 135	- 0. 201	- 0. 253	- 0. 312	- 0. 315
		<i>P</i>	0. 346	0. 156	0. 073	0. 026 *	0. 025 *
脊柱畸形 Spine malformations	51	<i>r</i>	- 0. 160	- 0. 218	- 0. 251	- 0. 261	- 0. 296
		<i>P</i>	0. 262	0. 124	0. 076	0. 064	0. 035 *
胸廓畸形 Thoracocyllosis	51	<i>r</i>	- 0. 136	- 0. 271	- 0. 228	- 0. 278	- 0. 306
		<i>P</i>	0. 341	0. 055	0. 108	0. 048 *	0. 029 *
下肢畸形 Bowlegs	51	<i>r</i>	- 0. 101	- 0. 135	- 0. 145	- 0. 161	- 0. 225
		<i>P</i>	0. 479	0. 346	0. 311	0. 258	0. 112
面部畸形 Facial deformations	51	<i>r</i>	- 0. 424	- 0. 422	- 0. 505	- 0. 470	- 0. 501
		<i>P</i>	0. 002 *	0. 002 *	0. 000 *	0. 001 *	0. 000 *
血红蛋白 Hb	51	<i>r</i>	0. 178	0. 238	0. 233	0. 258	0. 178
		<i>P</i>	0. 210	0. 093	0. 100	0. 067	0. 212

续表 5

指标	<i>n</i>		股骨颈 Neck	股骨转子 Troch	Ward's 三角区 Ward's	髋关节 Hip	腰椎 L1-L4 L1-L4
血清白蛋白 Serum albumin	48	<i>r</i>	0.422	0.359	0.402	0.419	0.504
		<i>P</i>	0.003 *	0.012 *	0.005 *	0.003 *	0.000 *
血清碱性磷酸酶 Serum alkaline phosphatase	50	<i>r</i>	-0.293	-0.328	-0.434	-0.356	-0.413
		<i>P</i>	0.039 *	0.020 *	0.002 *	0.011 *	0.003 *
血清钙 Serum calcium	51	<i>r</i>	-0.006	0.030	0.155	-0.033	0.001
		<i>P</i>	0.968	0.836	0.276	0.820	0.994
血清磷 Serum phosphate	51	<i>r</i>	0.021	0.121	-0.021	0.028	-0.075
		<i>P</i>	0.884	0.397	0.884	0.843	0.602
血清骨钙素 Serum osteocalcin	34	<i>r</i>	0.147	0.165	0.224	0.185	0.221
		<i>P</i>	0.408	0.351	0.202	0.294	0.209
血清游离甲状旁腺激素 iPTH	51	<i>r</i>	-0.483	-0.496	-0.602	-0.567	-0.493
		<i>P</i>	0.000 *	0.000 *	0.000 *	0.000 *	0.000 *
血清 25 羟维生素 D3 Serum 25(OH)D3	19	<i>r</i>	0.034	-0.116	0.006	-0.141	0.027
		<i>P</i>	0.889	0.636	0.980	0.566	0.912
切除腺体质量 Mass of glands	48	<i>r</i>	-0.259	-0.182	-0.308	-0.293	-0.304
		<i>P</i>	0.075	0.214	0.033 *	0.043 *	0.035 *

* *P* < 0.05; Explore 过程显示年龄、血清钙和血清磷呈正态分布,故采用 Pearson 单因素相关性分析;其他因子均采用 Spearman 相关分析。
* *P* < 0.05; Explore showed age, Serum calcium and Serum phosphate normal distribution, in which Pearson's correlation was used. The other parameters used the Spearman rank correlation test.

3 讨论

尿毒症规律透析的患者随着透析龄增加,SHPT 程度逐渐加重。约 50% 左右的患者因为种种原因对药物治疗效果不理想,发展至重度 SHPT,表现为持续的高磷血症伴或不伴高钙血症、高 iPTH 血症和快速进展的高转运性骨病,这类患者单纯给予药物治疗效果不佳,通常需要接受甲状旁腺切除术治疗^[2]。持续升高的血清 PTH 为高转运性骨病提供动力,持续动员骨钙入血,导致各种程度的骨密度降低,严重者可导致身体畸形和非暴力性骨折,严重影响患者生存期和生活质量。本组患者具备重度 SHPT 常见的临床特点,如皮肤瘙痒、骨痛、身高缩短、躯体及面部变形、高磷血症、高钙血症、iPTH 显著增高等,提示高转运性肾性骨病的存在。

我们观察了本组患者骨密度改变情况,发现骨量减少(45.1%)和骨质疏松(52.9%)十分常见。邓英辉等观察 305 例年龄 ≥ 50 岁的慢性肾脏病(CKD)3 ~ 5 期的患者,发现骨质疏松患病率达 37.8%,随慢性肾衰竭程度加重,骨质疏松患病率逐

渐增加,其中尿毒症患者与 CKD3、CKD4 期患者比较其骨质疏松患病率显著增加^[3]。但该文观察的对象并非尿毒症合并重度 SHPT 的患者,因此与本文研究对象尚存在一定差异。

腰椎是人体的承重骨,本研究发现该组患者 L1 到 L4 骨密度 T 值逐渐降低,无论男女,L4 骨密度 T 值均显著低于 L1,提示承重更大的 L4 易出现骨量减少或骨质疏松,这可能会增加重度 SHPT 患者这部分椎骨压缩变形或骨折的风险。重度 SHPT 患者承重骨更易出现骨密度下降的机制尚不清楚,Morgan 等认为,在人体由站立状态转为平卧状态后,承重骨失去站立时的压力,处于“骨失重”状态,骨骼在破骨作用下被破坏,从而导致骨质丢失^[4]。重度 SHPT 患者的高转运骨病是否加速上述“骨失重”状态的破骨作用,尚有待进一步研究。

本文相关性分析显示,BMI、血清白蛋白与重度 SHPT 患者骨密度呈显著正相关,身高缩短、脊柱变形、胸廓变形、面部变形、血清碱性磷酸酶水平、血清 iPTH 水平、全切甲状旁腺质量与该组患者骨密度呈显著负相关。提示消瘦、低白蛋白血症可能加重该

类患者骨质疏松风险,身体和面部变形、iPTH 显著升高、增生的甲状旁腺质量过大等临床症状亦预示患者更易出现骨质疏松。相关文献报道与本文结论类似:Sakhaee 等研究显示,营养不良和运动能力丧失是慢性肾脏病患者骨折的危险因素^[5];Binici 等分析 124 例尿毒症维持性血液透析的患者,亦发现高 iPTH 血症是骨质疏松的危险因素^[6]。

值得注意的是,本组患者面部变形与骨密度降低的相关系数明显高于躯体变形导致的相关系数。面部变形的 SHPT 患者于 2004 年被首次命名为 Sagliker 综合征^[7],该作者报道此类疾病具有面部变形、身材矮小、末端指骨吸收、颅骨弥漫性骨吸收等特点。国内于 2011 年报道 10 例 Sagliker 综合征患者,表现为严重骨关节疼痛,伴进行性面部增大、鸡胸、驼背、髌部骨骼畸形和身高缩短^[8]。与本文不同的是,上述研究并非侧重于该类患者骨密度特征,本文结果提示面部变形可能关联更严重的 SHPT 和骨病,这类患者骨质疏松风险更高。

综上所述,骨质疏松和骨量减少广泛存在于尿毒症伴重度继发性甲状旁腺功能亢进症患者中;这类患者身体承重部位骨密度降低更严重;消瘦、低蛋白血症、面部及躯干变形、血清碱性磷酸酶显著增高、iPTH 显著升高、甲状旁腺增生程度重等因素提示骨质疏松风险增大。面部变形可能较躯干变形具有更高的骨质疏松风险。本研究为单中心回顾性研究,存在观察时间偏短、样本量不够大等限制,上述结论以及该组患者经甲状旁腺切除术后骨质疏松和骨量减少的改善情况尚有待进一步观察随访。

【参 考 文 献】

- [1] Yamanouchi M, Ubara Y, Hayami N, et al. Bone mineral density 5 years after parathyroidectomy in hemodialysis patients with secondary hyperparathyroidism. Clin Nephrol, 2013, 79 (5): 380-386.
- [2] Goldsmith D, Kothawala P, Chalian A, et al. Systematic review of the evidence underlying the association between mineral metabolism disturbances and risk of fracture and need for parathyroidectomy in CKD. Am J Kidney Dis, 2009, 53: 1002-1013.
- [3] Deng Yinghui, Fu Wenjing, Zhao Yue, et al. Analysis of Bone Mineral Density in Middle-aged and Elderly Population with Chronic Kidney Disease. Chinese Journal of Integrated Traditional and Western Nephrology, 2008, 9(8): 687-690.
- [4] Morgan JL, Skulan JL, Gordon GW, et al. Rapidly assessing changes in bone mineral balance using natural stable calcium isotopes. Proc Natl Acad Sci USA, 2012, 109(25): 9989-9994.
- [5] Sakhaee K, Gonzalez GB. Update on renal osteodystrophy: pathogenesis and clinical management. Am J Med Sci, 1999, 317(4): 251-260.
- [6] Binici DN, Gunes N. Risk factors leading to reduced bone mineral density in hemodialysis patients with metabolic syndrome. Ren Fail, 2010, 32(4): 469-474.
- [7] Sagliker Y, Balal M, Sagliker Ozkaynak P, et al. Sagliker syndrome: uglifying human face appearance in late and severe secondary hyperparathyroidism in chronic renal failure. Semin Nephrol, 2004, 24: 449-455.
- [8] Zhang L, Yao L, Hua Z, et al. Total parathyroidectomy in treatment of Sagliker syndrome in 10 cases of hemodialysing patients with secondary hyperparathyroidism. Zhonghua Nei Ke Za Zhi, 2011, 50(7): 562-567.

(收稿日期: 2013-09-17)

尿毒症伴重度继发性甲状旁腺功能亢进症骨密度特征分析

作者：[杨光](#)，[张波](#)，[孙彬](#)，[刘佳](#)，[查小明](#)，[王宁宁](#)，[邢昌赢](#)，[YANG Guang](#)，[ZHANG Bo](#)，[SUN Bin](#)，[LIU Jia](#)，[ZHA Xiaoming](#)，[WANG Ningning](#)，[XING Changying](#)

作者单位：[杨光](#)，[张波](#)，[孙彬](#)，[刘佳](#)，[王宁宁](#)，[邢昌赢](#)，[YANG Guang](#)，[ZHANG Bo](#)，[SUN Bin](#)，[LIU Jia](#)，[WANG Ningning](#)，[XING Changying](#)([南京医科大学第一附属医院肾内科 210029](#))，[查小明](#)，[ZHA Xiaoming](#)([南京医科大学第一附属医院普通外科 210029](#))

刊名：[中国骨质疏松杂志](#) 

英文刊名：[Chinese Journal of Osteoporosis](#)

年，卷(期)：2014(5)

本文链接：http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical_zggzsszz201405015.aspx