

対策は急務である。骨粗鬆症を予防するうえで栄養、運動は基本的に重要なものであり、そのうえ

で必要に応じ、薬物治療を行い、骨折予防をめざすことが重要である。

文 献

- 1) 日本骨代謝学会骨粗鬆症診断基準検討委員会：原発性骨粗鬆症の診断基準(2000年度改訂版) 日本骨代謝学会雑誌 18:76-82, 2001.
- 2) 骨粗鬆症の予防と治療ガイドライン作成委員会編(代表 折茂 肇)骨粗鬆症の予防と治療ガイドライン2006年版. ライフサイエンス出版;2006.
- 3) 高橋栄明ほか：骨粗鬆症患者 QOL 評価質問表 日本骨代謝学会雑誌 8:85-101, 2001.
- 4) 徳永邦彦, 遠藤直人, 石垣浩恵ほか：円背が骨粗鬆症患者の Quality of Life に及ぼす影響. Osteoporosis Japan 9:480-484, 2001.
- 5) Sakuma M, Endo N, et al: Vitamin D and intact PTH status in patients with hip fracture Osteoporosis Int 17:1608-1614, 2006.

■総合臨牀・既刊特集一覧■

詳細はホームページ <http://www.nagaishoten.co.jp>でもご覧頂けます

2008年(平成20年)

- | | | |
|------|------------------------------|----------------|
| 1月号 | ノーベル賞の医療への貢献 | 定価2,520円/〒148円 |
| 2月号 | 虚血性心疾患診療の新時代 | 定価2,520円/〒148円 |
| 3月号 | 見落としがちな内分泌疾患 | 定価2,520円/〒148円 |
| 4月号 | 臨床血液学
-新たなエVIDENCEの実践に向けて | 定価2,520円/〒148円 |
| 5月号 | 特定健診・特定保健指導の実際 | 定価2,520円/〒148円 |
| 6月号 | 肝がん撲滅へ向けて | 定価2,520円/〒148円 |
| 7月号 | 糖尿病診療に必要な検査ABC | 定価2,520円/〒148円 |
| 8月号 | 禁煙を科学する | 定価2,520円/〒148円 |
| 9月号 | 肺がん-がん津波への備え | 定価2,520円/〒148円 |
| 10月号 | 後期高齢者をどう診ていくか | 定価2,520円/〒148円 |
| 11月号 | 変貌する感染症-人類の備えは十分か? | 定価2,520円/〒148円 |
| 12月号 | 一般医に必要なリウマチ診療の知識 | 定価2,520円/〒148円 |

2009年(平成21年)

- | | | |
|-----|--|----------------|
| 1月号 | Regenerative Medicine
期待される21世紀の新しい医療 | 定価2,625円/〒148円 |
|-----|--|----------------|

- | | | |
|------|------------------------------|----------------|
| 2月号 | 脳卒中-予防・治療の最前線 | 定価2,625円/〒148円 |
| 3月号 | スリープ・リテラシー向上のために | 定価2,625円/〒148円 |
| 4月号 | 心不全2009 | 定価2,625円/〒148円 |
| 5月号 | 尿を科学する | 定価2,625円/〒148円 |
| 6月号 | 抗菌薬適正使用
-グローバルスタンダードを目指して | 定価2,625円/〒148円 |
| 7月号 | 甲状腺疾患をマスターする | 定価2,625円/〒148円 |
| 8月号 | 貧血を診る | 定価2,625円/〒148円 |
| 9月号 | 消化管疾患-診断と治療の進歩 | 定価2,625円/〒148円 |
| 10月号 | 咳嗽-そのcommonで多様な疾患領域 | 定価2,625円/〒148円 |
| 11月号 | 肺高血圧症-基礎と臨床の最前線 | 定価2,625円/〒148円 |
| 12月号 | 経口糖尿病治療薬のすべて | 定価2,625円/〒148円 |

2010年(平成22年)

- | | | |
|-----|-------------------------|----------------|
| 1月号 | 高血圧診療-
新ガイドラインでどう変わる | 定価2,625円/〒148円 |
| 2月号 | 痛風・高尿酸血症をめぐって | 定価2,625円/〒148円 |
| 3月号 | 感染症制御のための公衆衛生の役割 | 定価2,625円/〒148円 |

- | | | |
|---------|----------------------------|----------------|
| 2004年増刊 | 救急マニュアル2004 | 定価8,400円/〒450円 |
| 2005年増刊 | 臨床医のための
超音波診断アトラス | 定価8,400円/〒450円 |
| 2006年増刊 | 日本のプライマリ・ケア
よくある健康問題100 | 定価8,400円/〒450円 |

- | | | |
|---------|---------------------|----------------|
| 2007年増刊 | DATAで読み解く内科疾患 | 定価8,400円/〒450円 |
| 2008年増刊 | 新版処方計画表 | 定価8,925円/〒450円 |
| 2009年増刊 | 今すぐに役立つ
輸液ガイドブック | 定価8,610円/〒450円 |

定価は税込の価格です

Validation of the Japanese Osteoporosis Quality of Life Questionnaire

Keigo Kumamoto · Toshitaka Nakamura · Takao Suzuki · Itsuo Gorai ·
Osamu Fujinawa · Hiroaki Ohta · Masataka Shiraki · Kosei Yoh ·
Saeko Fujiwara · Naoto Endo · Toshio Matsumoto

Received: 18 September 2008 / Accepted: 13 August 2009 / Published online: 14 October 2009
© The Japanese Society for Bone and Mineral Research and Springer 2009

Abstract The Japanese Society for Bone and Mineral Research developed the Japanese Osteoporosis Quality of Life Questionnaire (JOQOL) to evaluate the disease-specific Health-Related QOL, which is specific for osteoporosis of Japanese patients. JOQOL was revised in 2000; it consisted of 38 items with the scale graded from 0 to 4 and a total full score of 152. To elucidate the reliability and validity of the revised JOQOL, we enrolled 193 postmenopausal women as subjects and diagnosed them as having osteoporosis or osteopenia. The mean age of the subjects

was 68.2 ± 8 years; 58 subjects (30.1%) had at least one vertebral fracture. Among them, 83 patients were retested for reliability. The mean lapse from the time of test to that of retest was $23.7(\pm 9.5)$ days. The subjects were questioned using the JOQOL, Medical Outcomes Study Short Form 36 (SF-36), along with questions on subjects' characteristics and their ADL. The JOQOL scores at the test and the retest were significantly correlated ($r = 0.973$) without significant difference between their mean scores. All the JOQOL items showed significant correlations at the test and the retest (Kendall's $\tau = 0.599-0.947$). Cronbach's alpha coefficient of JOQOL was 0.918. These results proved the high reliability of JOQOL. The JOQOL

Electronic supplementary material The online version of this article (doi:10.1007/s00774-009-0125-z) contains supplementary material, which is available to authorized users.

K. Kumamoto (✉)
Department of Rehabilitation, Saitama Medical Center,
Saitama Medical University,
1981 Kamoda, Kawagoe,
Saitama 350-8550, Japan
e-mail: kumamoto@saitama-med.ac.jp

T. Nakamura
Department of Orthopedic Surgery,
University of Occupational and Environmental Health,
Fukuoka, Japan

T. Suzuki
National Center for Geriatrics and Gerontology,
Aichi, Japan

I. Gorai
Department of Obstetrics and Gynecology,
Atami Hospital, International University of
Health and Welfare, Atami, Japan

O. Fujinawa
Department of Physical Therapy, School of Health
and Social Services, Saitama Prefectural University,
Saitama, Japan

H. Ohta
Department of Obstetrics and Gynecology,
Tokyo Women's Medical University, Tokyo, Japan

M. Shiraki
Research Institute and Practice for Involutional Diseases,
Nagano, Japan

K. Yoh
Department of Orthopedics, Hyogo Medical College,
Nishinomiya, Japan

S. Fujiwara
Radiation Effects Research Foundation, Hiroshima, Japan

N. Endo
Division of Orthopedic Surgery,
Department of Regenerative and Transplant Medicine,
Niigata University Graduate School of Medical
and Dental Sciences, Niigata, Japan

T. Matsumoto
Department of Medicine and Bioregulatory Sciences,
University of Tokushima Graduate School of Health
Biosciences, Tokushima, Japan

score showed negative correlation with age ($r = -0.183$). The subjects with vertebral fractures had significantly lower JOQOL scores than the subjects without fractures. The JOQOL showed a significant correlation with all the scores in each domain of eight of SF-36 ($r = 0.350$ – 0.839). These results were consistent with that of the preceding study. It is concluded that the reliability and the validity of JOQOL were demonstrated in this study.

Keywords Reliability · Validity · Health-related QOL · Vertebral fracture · Osteoporosis

Introduction

Osteoporosis is a common metabolic bone disease that weakens bone strength, aggravates bone fragility, and increases susceptibility to fracture [1, 2]. The prevalence of osteoporosis increases with aging; in particular, it increases sharply in women around age 45 in the menopausal period. For women in their late seventies, the prevalence exceeds 50% [3]. Vertebral fracture risk is high in patients with osteoporosis. A vertebral fracture brings about many disabilities such as a change in posture (kyphosis), decline in physical functioning, and persistent back pain. These symptoms of the vertebral fracture decrease the quality of life (QOL) of the patient [4]. Thus, in the treatment of the osteoporosis, the consideration of patients' QOL is important [5, 6].

Quality of life has been defined by the World Health Organization (WHO) [7] as "individuals' perceptions of their position in life in the context of the culture and value systems in which they live and in relation to their goals, expectations, standards and concerns". QOL is roughly divided into two types, such as QOL having a direct connection with health (health-related QOL, HRQOL), and QOL not having a direct connection with health. The HRQOL is a QOL that influences the health of the person directly in terms of physical state, psychosocial state, role function, and well-being. There are two types in the HRQOL, the general HRQOL and disease-specific HRQOL. General HRQOL are generic measures that are broadly applicable and can be used across patient populations. Medical Outcomes Study Short Form 36 (SF-36) [8] is the most widely evaluated measure [9]. EQ-5D (Euro-QOL) [10] and the sickness impact profile (SIP) [11] have been also widely used as general HRQOL measurements. Disease-specific HRQOL is focused on aspects of health problems caused by specific disease or impairment. There are many measures that are specific to certain health problems. As disease-specific HRQOL measurements for osteoporosis, Qualeffo [12, 13], OPAQ [14], OQLQ [15,

16], and OPTQoL [17] have been developed in Western countries.

The Japanese Society for Bone and Mineral Research composed the Japanese Osteoporosis Quality of Life Questionnaire (JOQOL) to evaluate the disease-specific HRQOL for osteoporosis that is specific to Japanese patients. JOQOL was completed in 2000 [18]. Although many studies have been conducted to evaluate the disease-specific HRQOL of osteoporosis patients with JOQOL [19–23], the reliability and validity of the JOQOL have not been fully confirmed yet. Therefore, the aim of this study was to elucidate the reliability and validity of the JOQOL.

Subjects and methods

Subjects

We enrolled 195 postmenopausal women who had been diagnosed with osteoporosis or osteopenia from January to December 2005. They were recruited from outpatient departments of four hospitals as follows: Obstetrics and Gynecology Department of Atami Hospital of International University of Health and Welfare; Research Institute and Practice for Involutional Diseases; Orthopedic Surgery Department of Medical and Dental Hospital of Niigata University; and Department of Gynecology of Tokyo Women's Medical University.

Because of the exclusion of 2 patients with obvious disabilities (motor paralysis) resulting from a cerebrovascular incident, 193 patients were analyzed in this study.

The study on the test–retest reliability of the JOQOL required repetitive survey with questionnaires and patients' stable conditions. We set the interval from more than 2 to 5 weeks between the test and retest. Among 193 patients, 83 from two hospitals (Obstetrics and Gynecology Department of Atami Hospital of International University of Health and Welfare and Orthopedic Surgery Department of Medical and Dental Hospital of Niigata University) participated in the study to confirm the retest reliability. No patient had experienced a bone fracture or an operation between the period from test to retest. The mean lapse from the test to retest was 23.7 (SD 9.5) days.

Diagnosis

In this study, the diagnosis criteria of osteoporosis or osteopenia were according to the diagnostic criteria for osteoporosis that were established by the Japanese Society for Bone and Mineral Research. These criteria provided that bone mineral density (BMD) <80% of the young adult mean was osteopenia and that <70% was osteoporosis [24].

An orthopedist in charge of the patient diagnosed osteopenia/osteoporosis by BMD of two to four lumbar vertebrae. BMD was measured by dual-energy X-ray absorptiometry (DXA) within 6 months before the start of the survey. The four hospitals used different types of DXA (DPX series from Lunar, QDR series from Hologic, and XR series from Norland), and consequently the criteria were applied to the subjects at each hospital.

Methods

Measures

Development of JOQOL

The development of JOQOL was consistent with widely accepted strategies for scale development.

First, a committee that consisted of orthopedists, internists, gynecologist, epidemiologist, and physiotherapist reviewed the measurements of the disease-specific HRQOL of osteoporosis patients currently used in Western countries. The committee generated a list of items, which was based on the Osteoporosis Assessment Questionnaire (OPAQ) with a version of 79 items, by Silverman et al. [14] and the Qualeffo-41 by Lips et al. [12, 13], both Japanese versions made with the author's permission, and some items particular to the Japanese lifestyle were added.

Second, those items were reduced to 40 items as a result of statistical examination of the reliability and the validity in field-testing [25, 26].

Third, the reliability and validity of the JOQOL (40 items version) were assessed as follows. The subjects were 198 patients of osteoporosis (mean age 70.5 years; SD 9.5 years). Cronbach's alpha, which was the internal consistency of a total score, was 0.808. Test–retest reliability of the JOQOL was assessed in 83 patients 4 weeks apart, and the correlation coefficient was 0.920. There was a significant difference of the score between those with a compression fracture of the vertebrae and those without fracture ($p < 0.001$) [27]. The 40 items version of JOQOL showed generally a good result, but it was recognized that some items were inappropriate as a measurement. Then, the committee revised JOQOL from the study data [28].

The latest JOQOL consists of 38 items with the scale graded from 0 to 4 and a total full score of 152. The total score is converted into percentage; patients' HRQOL is regarded as higher with the higher score. Although 38 items were sorted into six domains according to the contents of questions, the committee recommends use in the total score [18] (see Electronic Supplementary Material). After the revision, reliability and validity of the JOQOL have not been confirmed.

Instrument testing

The reliability of JOQOL was examined in terms of test–retest reliability and internal consistency. The test–retest reliability is the stability of the evaluation with time, and the agreement of the results from two times of evaluation is examined. Internal consistency measures whether the items are those intended to measure the same construct. It is usually measured with Cronbach's alpha, which is a measure based on the correlations between different items on the same test or the same subscale.

To inspect the consistent validity of JOQOL, we examined whether the previous findings about the other disease-specific HRQOLs for the osteoporotic patients were also shown in JOQOL. It is known that the disease-specific HRQOL for the osteoporosis patient is related to whether they have a vertebral fracture, and this deteriorates with age [6, 29, 30]. In addition, to examine the concurrent validity of JOQOL, we estimated the relationship between JOQOL and a general HRQOL. In this study, we selected SF-36 as the general HRQOL. The SF-36 is a widely used general HRQOL measurement with 36 questions. It consists of an 8-scale profile of functional health and well-being scores.

Each patient was asked to complete a self-report questionnaire, which consisted of (1) JOQOL, (2) SF-36, (3) questions on their characteristics, and (4) questions on their performance of activities of daily living (ADL). We obtained the patients' written informed consent and handed them the questionnaire. Then, the questionnaire was completed by them at home and returned by mail. An omission of any answer of the questionnaire was confirmed over the telephone or at the time of outpatient consultation.

The incidence of vertebral fractures was also examined. The number of the vertebral fractures was counted by orthopedists with the thoracic and lumbar vertebrae (T3–L5) X-ray taken in two directions (anteroposterior and lateral). In counting fractures, we used X-ray photographs taken within 3 months before the start of the survey. If a patient had a suspicious incidence of vertebral fracture within 3 months before the start, we obtained a new X-ray photograph.

Statistical analysis

The test–retest reliability of the total score of JOQOL was examined by Pearson's product moment correlation coefficient and paired t test. As a reliability coefficient of each JOQOL item, Kendall's τ (b) rank correlation coefficient was calculated. The internal consistency was examined by a Cronbach's alpha coefficient.

The consistent validity of the JOQOL was examined with t test by comparison of having vertebra fracture or not

of the patients. The concurrent validity of JOQOL, we estimated the Pearson's correlation coefficient between JOQOL and SF-36.

Statistical significance was set at $p < 0.05$ and SPSS (version 12.0 J) was used for the foregoing statistical analyses.

Results

The mean age of the entire group of study subjects was 68.2 (SD 8.0) years, ranging from 48 to 86 years. Their mean height was 150.5 (SD 5.7) cm; mean weight was 50.4 (SD 6.6) kg; mean body mass index (BMI) was 21.8 (SD 3.0) kg/m²; and mean BMD was 0.759 (SD 0.173) g/cm². Among the samples of this study, 58 patients (30.1%) had at least one vertebral fracture and 44 (22.8%) had one to three fractures (Table 1). There was no subject with ADL deficit. Table 2 shows the characteristics of the subjects with or without vertebral fractures. Statistically significant differences were found for age. Table 3 shows the results of the JOQOL and SF-36. The mean score of JOQOL was 71.9 (SD 12.6).

Table 1 Numbers of vertebral fractures

Number	Case	Percent (%)
0	135	69.9
1	18	9.3
2	10	5.2
3	16	8.3
4	2	1.0
5	2	1.0
6	6	3.1
7	1	0.5
8	1	0.5
10	2	1.0
Total	193	100.0

Table 2 Characteristics of subjects with and without vertebral fractures

	Without vertebral fracture ($n = 135$)		With vertebral fracture ($n = 57$)		p value (t test)
	Mean	SD	Mean	SD	
Age (years)	66.7	7.4	71.8	8.4	0.000
Height (cm)	151.0	5.6	149.3	5.3	0.065
Body weight (kg)	49.0	6.5	49.0	8.0	0.993
BMI (kg/m ²)	21.6	2.9	22.2	3.2	0.256

BMI Body mass index

Reliability

The test and retest scores of JOQOL were significantly correlated ($r = 0.973$, Fig. 1). The first and second mean scores of JOQOL were 67.8 (SD 15.3) and 67.7 (SD 15.5), respectively, and no significant difference was observed between them.

We calculated the Kendall's τ for each JOQOL item (Table 4), and all items showed significant correlations at the time of test and retest ($\tau = 0.599$ – 0.947). The Cronbach's alpha coefficient of JOQOL was 0.918.

Validity

The Pearson's correlation coefficients among scores of JOQOL, patient's age, and BMI were $r = -0.183$, 0.058, respectively. The JOQOL score was significantly correlated with the age of patients. Table 5 shows a comparison of JOQOL and SF-36 scores between a group of patients who had one or more vertebral fractures ($n = 58$) and that of patients without vertebral fracture ($n = 135$). There was a significant difference between these two groups in the JOQOL scores, whereas significant difference was found only in two domains (Physical Functioning and Role Physical) among eight domains of SF-36. As shown in Table 6, scores in each domain of eight of the SF-36 were significantly correlated to the JOQOL score ($r = 0.350$ – 0.839).

Discussion

Japanese Osteoporosis Quality of Life Questionnaire was already used widely as the disease-specific HRQOL measurement for osteoporosis patients in Japan; therefore, it has been accepted that JOQOL has adequate content validity, among experts. Although the validation of the JOQOL before the minor revision had been confirmed, the validation of the latest JOQOL has not been carried out yet. Therefore, we conducted this study to confirm its reliability and validity.

The JOQOL scores at the time of test and retest showed a high correlation with the mean lapse of 24 days, and this

Table 3 Mean scores of Japanese Osteoporosis Quality of Life Questionnaire (JOQOL) and SF-36

	Mean	SD
JOQOL	71.9	12.6
SF-36 physical function	76.6	23.1
SF-36 role physical	65.5	32.5
SF-36 body pain	65.7	24.8
SF-36 general health	54.2	21.3
SF-36 vitality	56.3	22.3
SF-36 social functioning	80.8	24.1
SF-36 role emotion	69.6	32.7
SF-36 mental health	68.4	21.4

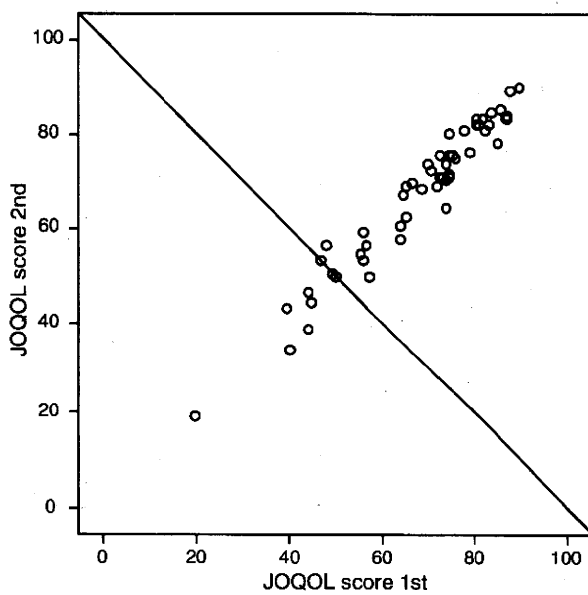


Fig. 1 Correlation between test and retest score of Japanese Osteoporosis Quality of Life Questionnaire (JOQOL). Pearson’s correlation coefficient: $r = 0.973$, $p < 0.001$

finding indicated their high test–retest reliability. The Cronbach’s alpha coefficient of JOQOL was 0.918, which showed high internal consistency. Thus, these results proved the high reliability of JOQOL.

Each of the 38 items that constitute JOQOL showed approximately 0.6 or higher rank correlation coefficients with time lapse, indicating sufficient test–retest reliability of each item of JOQOL. This result suggests test–retest reliability of any measurements that consist of JOQOL items such as a subscale of JOQOL.

The previous studies reported that disease-specific HRQOL for the osteoporosis patient were worsened when there was a vertebral fracture, and there were a large number of vertebral fractures. In the present study, patients without a vertebral fracture comprised 70% of all the

Table 4 The test–retest reliability of JOQOL items

Item	Kendall’s τ	p
Q1	0.724	**
Q2	0.691	**
Q3	0.712	**
Q4	0.818	**
Q5	0.749	**
Q6	0.799	*
Q7	0.653	**
Q8	0.787	**
Q9	0.790	*
Q10	0.749	**
Q11	0.850	**
Q12	0.800	**
Q13	0.851	**
Q14	0.790	**
Q15	0.788	**
Q16	0.861	**
Q17	0.798	**
Q18	0.725	**
Q19	0.940	**
Q20	0.947	**
Q21	0.933	**
Q22	0.674	**
Q23	0.828	**
Q24	0.751	**
Q25	0.670	**
Q26	0.758	**
Q27	0.724	**
Q28	0.805	**
Q29	0.666	**
Q30	0.681	**
Q31	0.855	**
Q32	0.631	**
Q33	0.654	**
Q34	0.616	**
Q35	0.730	**
Q36	0.632	**
Q37	0.599	**
Q38	0.675	**

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$

subjects. Thus, we divided the subjects into two groups according to the presence of vertebral fracture and compared their JOQOL scores. Then, a significant difference between the two groups was recognized, and the JOQOL score showed a negative correlation with age. These findings were consistent with the results of preceding studies [6, 29–31].

Table 5 Comparison of JOQOL and SF-36 scores between patients with or without fractures

	With vertebral fracture		Without vertebral fracture		<i>p</i> value (<i>t</i> test)
	Mean	SD	Mean	SD	
JOQOL	66.7	15.6	74.2	10.3	0.01
SF-36 domains					
Physical function	66.1	29.0	81.2	18.3	0.00
Role physical	57.3	35.6	69.2	30.4	0.04
Body pain	61.3	27.3	67.6	23.5	0.15
General health	49.7	22.0	56.2	20.8	0.09
Vitality	53.2	22.5	57.7	22.2	0.26
Social functioning	79.0	25.0	81.7	23.8	0.53
Role emotional	65.1	34.7	71.6	31.7	0.27
Mental health	69.3	16.8	68.0	23.2	0.69

Table 6 Pearson's correlation coefficients between JOQOL and SF-36

SF-36 domain	JOQOL	<i>P</i>
Physical function	0.839	**
Role physical	0.463	**
Body pain	0.665	**
General health	0.562	**
Vitality	0.521	**
Social functioning	0.464	**
Role emotional	0.350	**
Mental health	0.483	**

** *p* < 0.01

To confirm the concurrent validity of the JOQOL, it is required to examine the relationship between JOQOL and the other HRQOL. We examined correlation with well-established general HRQOL; it has been a widely used method in this kind of study [6, 13, 29]. In previous studies, EQ-5D, a widely used general HRQOL measurement, showed significant correlation with JOQOL [22, 31]. In this study, SF-36, which is one of the most widely used general HRQOL, was selected. In the subjects, the scores in each domain of eight domains of SF-36 indicated significant correlation with JOQOL. Thus, these results proved the concurrent validity of the JOQOL.

In this study, we were not able to prove the disease specificity of JOQOL sufficiently because the subjects consisted of osteoporosis patients only and because of the omission of a control group and patients with physical impairment or other diseases. This limitation should be a future subject to be resolved.

In conclusion, the reliability and the validity of JOQOL were confirmed in this study. Therefore, JOQOL should be expected to be utilized further as a disease-specific HRQOL measurement for osteoporosis patients in Japan.

Acknowledgments We are grateful to the collaborating members of JSBMR: Kunihiko Aoyama, Junji Inoue, Kinichi Ueno, Sumiaki Okamoto, Takeshi Kiriyama, Toshiyuki Konno, Takenori Sakada, Saburo Nishida, Hiromichi Norimatsu, Teruo Haba, Satoshi Mori, Akira Itabashi, and Masao Fukunaga. We are also grateful to Kazuo Endo, Hiroe Ishigaki, Shinichi Fukuhara, Yoshimi Suzukamo, Erika Kobayashi, and Hajime Iwasa who collaborated in this study.

References

1. Consensus Development Conference (1991) Prophylaxis and treatment of osteoporosis. *Am J Med* 90:107–110
2. NIH Consensus Development Panel on Osteoporosis Prevention, Diagnosis, and Therapy (2001) Osteoporosis prevention, diagnosis, and therapy. *JAMA* 285:785–795
3. Yamamoto I (1999) An estimate of the osteoporosis population. *Osteoporos Jpn* 7:10–11 (in Japanese)
4. Report of a WHO scientific group (2003) Prevention and management of osteoporosis. WHO Technical Series 921. World Health Organization, Geneva
5. Kanis JA, Geusens P, Christiansen C, on behalf of the Working Party of the Foundation (1991) Guidelines for clinical trials in osteoporosis. A position paper of the European Foundation for Osteoporosis and Bone Disease. *Osteoporos Int* 1:182–188
6. Oleksis A, Lips P, Dawson A, Minshall ME, Shen W, Cooper C, Kanis J (2000) Health-related quality of life in postmenopausal women with low BMD with or without prevalent vertebral fractures. *J Bone Miner Res* 15:1384–1392
7. Division of Mental Health, Prevention of Substance Abuse, World Health Organization (1998) WHOQOL user manual. World Health Organization, Geneva, pp 2–11
8. Ware JE, Sherbourne CD (1992) The MOS 36-item Short Form Health Survey (SF-36). *Med Care* 30:473–483
9. Garratt A, Schmidt L, Mackintosh A, Fitzpatrick R (2002) Quality of life measurement: bibliographic study of patient assessed health outcome measures. *BMJ* 324:1417–1422
10. EuroQOL Group (1990) EuroQOL: a new facility for the measurement of health-related quality of life. *Health Policy* 16:199–208
11. Berger M, Bobbitt RA, Carter WB, Gilson BS (1981) The sickness impact profile: development and final revision of a health status measure. *Med Care* 19:787–805

12. Lips P, Cooper C, Agnusdei D, Caulin F, Egger P, Johnell O et al (1996) The development of a European questionnaire for quality of life in patients with vertebral osteoporosis. *Scand J Rheumatol* 25(suppl 103):84–85
13. Lips P, Cooper C, Agnusdei D, Caulin F, Egger P, Johnell O et al (1997) Quality of life as outcome in the treatment of osteoporosis: the development of a questionnaire for quality of life by the European Foundation for Osteoporosis. *Osteoporos Int* 7:36–38
14. Silverman SL, Mason J, Greenwald M (1993) The Osteoporosis Assessment Questionnaire (OPAQ): a reliable and valid self-assessment measure of quality of life in osteoporosis. *J Bone Miner Res* 8:S343
15. Cook DJ, Guyatt GH, Adachi JD, Clifton J, Griffith LE, Epstein RS et al (1993) Quality of life issues in women with vertebral fractures due to osteoporosis. *Arthritis Rheum* 36:750–756
16. Osteoporosis Quality of Life Study Group (1997) Measuring quality of life in women with osteoporosis. *Osteoporos Int* 7:478–487
17. Lydick E, Yawn B, Love B et al (1997) Development and validation of a discriminative quality of life questionnaire for osteoporosis (OPTQoL). *J Bone Miner Res* 12:456–463
18. Takahashi H (2002) Assessment of health related quality of life in osteoporotic patients. *Nippon Rinsho* 60(suppl 3):479–492 (in Japanese)
19. Murai H, Sato K, Itoi E, Miyakoshi N et al (2001) Deformity of the spine and the QOL of the osteoporosis patient. *Osteoporos Jpn* 9:477–479 (in Japanese)
20. Tokunaga K, Endo N, Ishigaki H, Minato I, Takahashi H (2001) The influence that the kyphosis gives to quality of life of the osteoporosis patient. *Osteoporos Jpn* 9:480–484 (in Japanese)
21. Endo N, Tokunaga K, Endo E, Kobayashi M, Sakuma M (2002) From the viewpoint of obstacle QOL of a daily living activity in the osteoporosis and the exercise function. *Orthop Surg Traumatol* 45:739–743 (in Japanese)
22. Sakuma M, Endo N (2003) Assessment of QOL in osteoporotic patients using the JOQOL questionnaire, 2000 version. *Osteoporos Jpn* 11:859–866 (in Japanese)
23. Miyakoshi N, Hongo M, Maekawa S, Ishikawa Y, Shimada Y, Itoi E (2007) Back extensor strength and lumbar spinal mobility are predictors of quality of life in patients with postmenopausal osteoporosis. *Osteoporos Int* 18:1397–1403
24. Osteoporosis Diagnostic Criteria Review Committee, Japanese Society for Bone and Mineral Research, Orimo H et al (2001) Diagnostic criteria for primary osteoporosis: year 2000 revision. *J Bone Miner Metab* 19:331–337
25. Takahashi H (1999) Development of the Japanese Osteoporosis Quality of Life questionnaire. *Jpn J Bone Metab* 17:65–84 (in Japanese)
26. Iwaya T, Tobimatsu Y, Kumamoto K, Takahashi H, Iba K, Gorai I et al (1999) A trial of osteoporosis patient QOL questionnaire making for QOL evaluation—Japan of the osteoporosis patient by OPAQ. *Jpn J Bone Metab* 17:136–140 (in Japanese)
27. Takahashi H, Iwaya T, Iba K, Gorai I, Suzuki T, Hayashi Y et al (2000) A trial of the Japanese Osteoporosis Quality of Life questionnaire 1999 version and a development of 2000 version. *Jpn J Bone Metab* 18:83–101 (in Japanese)
28. Takahashi H, Iwaya T, Iba K et al (2001) An osteoporosis patient QOL evaluation questionnaire (a 2000 version). *Jpn J Bone Metab* 18:85–101 (in Japanese)
29. Silverman SL, Minshall ME, Shen W et al (2001) The relationship of health-related quality of life to prevent and incident vertebral fracture in postmenopausal women with osteoporosis. *Arthritis Rheum* 44:2611–2619
30. Salaffi F, Cimmino MA, Malavolta N et al (2007) The burden of prevalent fracture on Health-Related Quality of Life in postmenopausal women with osteoporosis: the IMOF study. *J Rheumatol* 34:1551–1560
31. Yoh K, Tanaka K, Ishikawa A, Ishibashi T et al (2005) Health-related quality of life (HRQOL) in Japanese osteoporotic patients and its improvement by elcatonin treatment. *J Bone Miner Metab* 23:167–173

地域の指導者とともに実施した 骨粗鬆症と転倒の予防教室の効果

藤 縄 理¹⁾ 元 井 修¹⁾ 荒 木 智 子¹⁾
 廣 瀬 圭 子¹⁾ 善 生 ま り 子¹⁾ 新 保 真 理¹⁾
 加 藤 優¹⁾ 萱 場 一 則¹⁾ 野 川 と も 江¹⁾
 遠 藤 直 人²⁾

はじめに

地域在住の65歳以上の住民1,039名(男性419名, 女性620名)を対象に骨量と体力特性の関係を分析した結果, 骨量は握力, 下肢筋力(膝伸展筋力), 上体起こし(体幹筋力), 長座体前屈(柔軟性), 開眼片足立ち, 10m障害物歩行(歩行能力), 6分間歩行(歩行持久力)と有意な相関があった¹⁾。この結果をもとに骨粗鬆症と転倒の予防プログラムを開発し, 2003年度に埼玉県K市とS市の住民に対し, 6ヵ月間13回の骨粗鬆症と転倒の予防教室(以下, 予防教室)を実施し, その前後で測定を行った。その結果, すべての測定に参加した女性54名は骨量には有意な変化はなかったが, 下肢筋力, 障害物歩行, 上体起こしは有意に改善した²⁾。次に予防教室に参加し, すべてのプログラムを終了した住民66名を対象に, 2007年に骨量と体力を測定した。その結果, 2003年の予防教室参加前後, 4年後のすべての結果が得られた39名は, 骨量は年齢相応に低下したものの, 下肢筋力, 開眼片足立ち, 長座体前屈は増加していた。また, 握力, 6分間歩行能力は維持しており, 上体起こしと障害物

歩行は, 実施前と比べ有意に増加していた³⁾。それらの経過を踏まえ, この参加者が地域の指導者(以下, 指導者)となる住民主体の教室を支援するために, 指導者研修会を実施し, その指導者とともに予防教室を開催した。そこで, 今回の予防教室が地域在住高齢者の骨量・体力・QOLに及ぼす効果を分析し報告する。

1 方 法

1) 対 象

対象となる指導者は, S市とK市での2003年度の予防教室参加者から募った。また, 予防教室の参加者は60～75歳までの地域住民103名であった。

2) 指導者研修会

研修会は医師, 看護師・保健師, 栄養士, 理学療法士, 作業療法士が医学的注意, 予防教室の目的・原則・運営方法, 介護予防, 栄養と食事, 実施する各運動の原理・目的などについて講演し, 理学療法士, 作業療法士が運動やレクリエーションについて実技指導を行った。同時に2007年10月以降の予防教室の運営について協議し

Effects of Preventive Programs for Osteoporosis and Falls Practiced with the Community Leaders

Osamu Fujinawa : Saitama Prefectural University, School of Health and Social Services, *et al.*

Key words : 骨量, 体力, QOL, 地域指導者

¹⁾ 埼玉県立大学保健医療福祉学部

²⁾ 新潟大学大学院医学総合研究科生体機能調節医学専攻機能再建学講座整形外科学分野

表1 前期参加者の骨量・QOL・体力の変化($n=30$)

	実施前(平均±SD)	実施後(平均±SD)	有意確率
骨量			
音響的骨評価値($\times 10^6$)	2.21±0.241	2.29±0.240	NS
若年成人平均値(YAM%)	78.1±8.72	81.2±8.42	NS
同年齢平均値(%)	95.1±10.18	99.3±9.44	NS
JOQOL点数(100点満点)	81.4±7.29	81.5±6.48	NS
体力			
握力(kg)	24.6±6.17	25.8±5.75	0.042
下肢筋力(kg)	21.1±3.98	21.4±3.54	NS
開眼片足立ち(秒)	73.0±43.05	87.2±38.74	0.003
6分間歩行(m)	541.7±62.05	557.2±114.43	NS
10m障害物歩行(秒)	8.4±1.75	7.5±1.77	<0.001
長座体前屈(cm)	37.1±8.47	38.6±7.69	NS
上体起こし(回)	5.2±5.78	8.0±6.72	<0.001

準備を行った。

3) 支援体制の構築と実施スケジュール

2008年5月から指導プログラムと配布資料を作成し、支援体制を作った。同年6月に住民指導者募集を行い、準備会議および研修会は7～9月に各4回開催した。同年10～12月までを予防教室前期、2009年1～3月までを予防教室後期とし、両市でそれぞれ週1回、3ヵ月間に10回開催した。指導者研修会と予防教室は、S市とは協力を、K市とは共催を得て、埼玉県立大学の公開講座として両市の保健センターで実施した。

4) 予防教室の指導内容

指導は運動方法だけでなく、運動継続の重要性、地域住民が自立して運動や健康維持に取り組む必要性、医学的注意、運動やレクリエーションの原則、運動と栄養・食事の関係、個々の体操およびレクリエーションの目的とその原理を講演により理解してもらった。さらに、歩数計を配布しその使用方法を指導し、資料に添付した日誌に歩数、運動や活動を記録してもらい、運動を習慣づけ、生活の中での活動量向上を目指した。

5) 予防教室の効果判定

骨量・体力測定とQOL評価を行い、前期・後期とも各予防教室実施前後と、さらに前期の参加者は教室終了3ヵ月後との効果を比較

した。骨量測定は超音波法による踵骨の音響的骨評価値(OSI)を測定し、若年成人平均値(YAM)%と同年齢平均値%を求めた。体力は文部科学省スポーツ・青少年局新体力テスト(65～79歳対象)により握力、上体起こし、長座体前屈、開眼片足立ち、障害物歩行、6分間歩行を、把持型筋力計により下肢筋力を測定した。QOL評価は日本骨代謝学会骨粗鬆症患者QOL評価質問表(JOQOL)で行った。

統計学的分析は統計解析ソフトPASW18.0を用いて、前期と後期の予防教室前後の比較は対応のある t -検定を、前期の予防教室前後と3ヵ月後の効果は一元配置分散分析を行った。

2 結 果

1) 受講者数と指導者数

受講者は前期36名、後期67名の計103名、指導者は前期16名、後期23名となった。なお、後期の指導者は、両市とも前期参加者の一部が担当した。

2) 参加者の体力と骨量およびQOLの変化

前期参加者36名中30名が予防教室前後の測定に参加した。体力測定の結果(表1)、握力(平均±SD:24.6±6.17～25.8±5.75kg, $p=0.042$)、開眼片足立ち(73.0±43.05～87.2±38.74秒, $p=0.003$)、10m障害物歩行(8.4±1.75～7.5±1.77秒, $p<0.001$)、上体起こし(5.2±5.78～8.0±6.72

表2 後期参加者の骨量・QOL・体力の変化(n=42)

	実施前(平均±SD)	実施後(平均±SD)	有意確率
骨量			
音響的骨評価値($\times 10^6$)	2.34 ± 0.332	2.35 ± 0.315	NS
若年成人平均値(YAM%)	82.2 ± 10.59	86.5 ± 10.40	NS
同年齢平均値(%)	99.4 ± 13.56	101.7 ± 11.95	0.013
JOQOL点数(100点満点)	81.5 ± 6.13	82.9 ± 5.56	NS
体力			
握力(kg)	27.1 ± 6.12	25.5 ± 6.45	NS
下肢筋力(kg)	22.5 ± 5.43	23.4 ± 5.13	NS
開眼片足立ち(秒)	86.9 ± 42.01	89.8 ± 37.17	NS
6分間歩行(m)	578.2 ± 57.03	569.2 ± 57.27	NS
10m障害物歩行(秒)	7.9 ± 1.59	7.2 ± 1.00	0.002
長座体前屈(cm)	38.5 ± 7.72	42.5 ± 6.69	< 0.001
上体起こし(回)	7.5 ± 5.72	10.5 ± 6.30	< 0.001

回, $p < 0.001$)は有意に改善した。その他の項目は改善傾向を示したが有意差はなく、骨量とQOLも有意差がなかった。前期参加者のうち、予防教室前後と終了3ヵ月後の測定参加者(18名)の骨量、体力、QOLの有意差はみられなかった。

後期参加者は67名で、測定に参加した42名は、体力測定の結果(表2)、10m障害物歩行($7.9 \pm 1.59 \sim 7.2 \pm 1.00$ 秒, $p = 0.002$)、長座体前屈($38.5 \pm 7.72 \sim 42.5 \pm 6.69$ cm, $p < 0.001$)、上体起こし($7.5 \pm 5.72 \sim 10.5 \pm 6.30$ 回, $p < 0.001$)は有意に改善した。骨量はOSIとYAMには有意差はなかったが、同年齢平均値(%)($99.4 \pm 13.56 \sim 101.7 \pm 11.95$, $p = 0.013$)は有意に向上した。体力の他の項目とQOLには有意差はなかった。

3) 参加者の感想と意見

予防教室に対して、「運動の目的や意義が理解できた」「体操は楽しかった」「今まで運動をしていなかったが、日常的に身体を動かすようになった」「自分の健康や体力について注意するようになった」「今後もこのような教室を続けてほしい」、などが多かった。

3 考 察

地域住民とともに実施した予防教室(週1回、計10回実施)のプログラムにより、住民の体力は維持向上していた。週1回の運動では十分な

トレーニング効果は得られないことから、参加した住民は予防教室以外でも運動していたと推察できる。今回の結果はプログラムの効果を示唆し、住民主体の予防教室に適した内容であったと考えられる。今回は住民指導者にプログラムについて理解を深めてもらい、企画は専門職が担当し、運営は共同という形で実施した。今後は企画運営も指導者に任せ、専門職は講演などの要請に応じるようにしていきたい。

プログラムの内容で一番重要視したのは、運動の方法だけでなく、その背景にある理論や原則を理解してもらうことであった。さらに、ストレッチングや筋力トレーニングなどの運動だけでなく、日常生活の中での活動性を高め、それを継続することの重要性を指導した。参加者の体力が向上した要因は、この点を理解して実践していたためと考えられる。

募集に応じた指導者の多くは2003年度の予防教室に参加し、2007年度の測定に再度参加し、体力を維持向上させていた住民であった。グループのメンバーは前期と後期の予防教室とともに運営し、話し合いを通して教室を運営していく仲間の会を設立した。現段階では、両市の各会が完全に自立していくにはもう少し支援が必要である。将来の自立に向けて、住民の要望に応じていくつもりである。

今後の予防教室の指導は、保健医療専門職が

主体となって指導するのではなく、地域住民主体の健康維持増進事業を支援することが重要になる。そして、住民主体の予防教室が各地に広がることで、超高齢社会を迎える日本の社会において高齢者のQOLを高い水準に維持するうえで有益となる。

文 献

- 1) 藤縄理, 坂田悱教, 遠藤直人. 地域在住高齢者の体力および骨密度とQOL. *Osteoporosis Jpn* 2002;10:295-9.
- 2) 藤縄理, 坂田悱教, 遠藤直人. 地域在住高齢者の骨量と体力特性についての縦断的分析. *Osteoporosis Jpn* 2004;12(Suppl.1):204.
- 3) 藤縄理, 荒木智子, 森山英樹, 鈴木陽介, 須永康代, 元井修ほか. 骨粗鬆症と転倒の予防教室に参加した地域在住高齢者の骨量とQOLおよび体力の縦断的分析. *Osteoporosis Jpn* 2008;16(Suppl.1):140.

■ 2007 年度採択学術プロジェクト研究の概要

骨粗鬆症を伴う脊椎圧迫骨折により寝たきり症候群と なることを防ぐための早期離床ツールの開発

遠藤直人¹⁾ 藤野圭司²⁾ 赤居正美³⁾ 土肥徳秀⁴⁾
中野哲雄⁵⁾ 岩谷力³⁾ 伊藤博元⁶⁾ 星野雄一⁷⁾

新潟大学大学院機能再建医学講座整形外科分野¹⁾, 藤野整形外科医院²⁾,
国立障害者リハビリテーションセンター³⁾, 医療法人社団福寿会在宅総合ケアセンター⁴⁾,
公立玉名病院⁵⁾, 日本医科大学⁶⁾, 自治医科大学⁷⁾

はじめに

骨粗鬆症は骨脆弱の亢進により、骨折をきたすものである。なかでも脊椎圧迫骨折は最も頻度が高い。脊椎圧迫骨折は骨折時には疼痛をきたし、ADL (Activity of Daily Living) が制限され、QOL (Quality Of Life) が低下する。骨折椎体が多数であったり、圧潰高度の重症例では寝たきりにいたることもあり、生命予後も不良である。一方、現在の日本は高齢者社会であり、今後、将来にわたり、高齢者の割合は増加する。特に75歳以上の後期高齢者の増加が今後も続くと推測されている。その結果、寝たきりや介護支援を要する高齢者が増加すると見込まれており、これは個人にとって健康寿命を達成するうえで大きな障害であるとともに社会的にも大きな負担でもある。

したがって骨粗鬆症を基盤とする脊椎圧迫骨折により、寝たきりになることを防ぐためにその評価を適切に行い、適切な疼痛対策を行うことは重要で緊急な課題である。

本研究では骨粗鬆症を伴う脊椎圧迫骨折により寝たきり症候群となることを防ぐための

早期離床ツールの開発を目的とした。具体的には1) 骨粗鬆症性腰背部痛 QOL 質問票の作成・開発、2) 骨粗鬆症性新鮮椎体圧迫骨折に伴う急性腰背部痛に対するカルシトニン製剤の有用性の検討を行った。

骨粗鬆症性腰背部痛 QOL 質問票の 作成とその評価

PROM (Patient-Reported Outcome Measure) として質問票を作成した。22項目から構成され、動作の困難さ: 6項目、姿勢・動作時の痛み・つらさ: 9項目、行動の抑制: 3項目、気分・不安・健康感: 4項目からなるものである。

1. 対象および方法

上記質問票を1) 65歳以上の女性、2) 過去2週間以内に腰背部(肩甲下極から殿溝の間)に急性疼痛を発症した患者、3) 胸腰椎椎体に新たに脆弱性骨折を発症した患者を対象に行い、併せてRDQ (Roland Morris Questionnaire) 質問票も施行した。

解析では信頼性の検討、妥当性の検討、MCID (Minimally Clinically Important Difference) の設定、項目間の因果関係の推定を行

表1 骨粗鬆性腰背部痛 QOL 質問票 (試案) の特徴と内容

1) PROM (Patient-Reported Outcome Measure)
2) 22 項目で構成
・動作の困難さ (6 項目) 寝返り, 起き上がり, 横になる, 持ち上げ, 肌着を着る, 靴下をはく
・姿勢・動作時の痛み・つらさ (9 項目) 家の中の用事, 起き上がり, 横になる, 腰掛け, 立ち上がり, ずっと立っている, 歩行時, 洗顔時, トイレ時
・行動の抑制 (3 項目) 入浴, つきあい・習い事, 外出
・気分・不安・健康感 (4 項目)

表2 骨粗鬆性腰背部痛 QOL 質問票を用いての調査結果の解析

1. 信頼性の検討 信頼性分析 信頼性係数 級内相関係数
2. 妥当性の検討 並行妥当性 構成概念妥当性
2. 妥当性の検討 並行妥当性 構成概念妥当性
3. MCID (Minimally Clinically Important Difference) の設定
4. 項目間の因果関係の推定

った。

2. 結果

110 名より回答を得ることができた。信頼性分析では 22 項目すべてについては高い値の信頼係数値を得た。また 1 項目削除においても高い値を得ることができた。また級内相関係数も有意の高い値を得ることができた。

ROD との関連も高い並行妥当性を示した。

さらに構成概念妥当性について赤池の情報量規準 (AIC) を用いた項目間関連性の検討でそれぞれの関連を得ることができた。

骨粗鬆症新鮮椎体圧迫骨折に伴う急性腰背部痛に対するカルシトニン製剤の有用性の検討

1. 対象および方法

原発性骨粗鬆症を有し、新鮮な脊椎脆弱性骨折に伴う腰背部痛を発症した患者である。脆弱性の定義は「原発性骨粗鬆症の診断基準 (日本骨代謝学会, 2000 年度改訂版)」の規準に準じた。

1) 65 歳以上の女性

2) 過去 2 週間以内に腰背部 (肩甲下極から殿溝の間) に急性腰痛を発症した患者

3) 胸椎, 腰椎椎体に新たに脆弱性骨折を発症した患者

4) 臨床試験の主旨を理解できる外来患者

1)-4) の規準のすべてを満たし、本臨床試験参加の同意を文書で得られた方を対象とした。

2. 試験内容

1) エルカトニン筋注群：エルカトニン 20 単位を注射。20 単位を週 1 回、6 週間筋肉内注射行う。

2) 経口 NSAIDs 群：経口 NSAIDs 製剤を服用。NSAIDs を 6 週間服用する。

多施設共同で行い、1) 2) の 2 群に非盲検、無作為割り付けし、並行群間比較を行った。VAS, 上記 QOL 評価質問票, RDQ を用いて評価した。

3. 結果および考察

2 群について一部回収された症例による中間解析を行った。いずれも疼痛に対して 2 群で有意の差異を示していた。評価質問票が疼痛を含めて QOL を評価する指標として有用である可能性を示唆するものと思われた。

今後の課題

最終解析対象者による解析を行う。現在進行中である。また寝たきりリスクの解析、リ

スクアセメントツールの開発を目指す予定である。

謝辞 本研究に当たり、多くの施設、先生方、関係者にご協力をいただき、心より感謝いたします。また本プロジェクトに対し、日本運動器リハビリテーション学会の学術プロジェクトとしての助成により行われたものであり、ここに研究者一同深く、感謝申し上げます。

文献

- 1) 遠藤栄之助ほか：2004 年新潟県大腿骨頸部骨折全県調査結果。第 23 回日本骨代謝学会抄録集：202, 2005.
- 2) Morita Y. et al: The incidence of cervical and trochanteric fractures of the proximal femur in 1999 in Niigata Prefecture, Japan. *J Bone Miner Metab.* **20**: 311-318, 2002.
- 3) Sakuma M. et al: Incidence and outcome of osteoporotic fractures in 2004 in Sado City, Niigata Prefecture, Japan. *J Bone Miner Metab.* **26**: 373-378, 2008.
- 4) Sakuma M. et al: Vitamin D and intact PTH status in patients with hip fracture. *Osteoporosis Int.* **17**: 1608-1614, 2006.
- 5) 高橋栄明ほか：骨粗鬆症患者 QOL 評価質問表。日本骨代謝学会雑誌 **8**：85-101, 2001.

骨粗鬆症を有する中高年者を Locomotive Syndrome にしないために —骨折高リスク高齢者への対策—

Prevention for the Locomotive Syndrome in Elderly Persons with Osteoporosis

遠藤 直人 Naoto Endo

●Key words

Osteoporosis : Fracture risk : QOL

●要旨

骨粗鬆症では骨強度の低下により骨が脆弱化し、軽微な外力で骨折をきたす。骨粗鬆症性骨折の転帰は、骨折直後には疼痛があり、活動が制限される。脊椎椎体圧迫骨折例では脊椎椎体変形は残存し、身体的な障害や心理的な障害をきたす。大腿骨頸部骨折は高齢者に多く、とくに75歳以降、年齢とともに急増する。大腿骨頸部骨折者数は今後とも一層の増加が予測される。したがって骨粗鬆症では自立が障害されることから、ロコモティブシンドロームの主要な疾患の1つと捉えられている。

骨粗鬆症患者個別に骨折危険因子の有無、程度を評価し、それに基づいて個別に対応をすることが必要である。骨密度増強および骨折防止のために食事、運動、また必要に応じ薬物が推奨される。さらに骨折リスクの高い人には積極的に介入し、骨折を防ぐことが必要である。整形外科医が積極的な役割を果たすことが求められる。

骨粗鬆症は自立を障害：ADLとQOLの低下

骨粗鬆症の定義は“骨折リスクを増すような骨強度上の問題をすでに持っている人に起こる骨格の疾患”(2000年、NIHコンセンサス会議)である。骨粗鬆症では骨強度(=骨密度+骨質)の低下により骨が脆弱化し、軽微な外力で骨折をきたす。高齢者に多く、骨粗鬆症が高度では外傷歴がはっきりしない骨

折症例もみられる。

骨粗鬆症での骨折部位は脊椎椎体が最も多く、次いで大腿骨頸部、橈骨遠位、上腕骨頸部に骨折をきたす。

骨粗鬆症性骨折の転帰は、骨折直後には疼痛があり、活動が制限される。それに加えて脊椎椎体圧迫骨折例では、脊椎椎体変形は残存する。脊椎椎体は前方が後方に比してより圧潰することが多く、脊柱後弯変形をきたす。高度な後弯変形は胸郭が腹部へ

遠藤直人

〒951-8510 新潟市中央区旭町通1-757

新潟大学大学院医歯学総合研究科

機能再建医学講座整形外科学分野

TEL 025-227-2269

新潟大学大学院医歯学総合研究科機能再建医学講座整形外科学分野

Division of Orthopedic Surgery, Niigata University Graduate School of Medical and Dental Sciences

表1 高齢者における骨折リスク

寝たきり，不動・低活動
認知症，認知機能低下
脳血管障害
施設入居
栄養障害，低栄養状態
肝，腎，消化器障害

食い込むようになり，腹部の圧迫症状，逆流性食道炎(GERD：gastroesophageal reflux disease)などを伴う。このように脊椎椎体骨折は骨折時のみでなく，骨癒合後においても身体的な障害をきたし，転倒や再骨折への不安を抱く心理的な障害をもきたす¹⁻³⁾(表1)。

大腿骨頸部骨折

日本における大腿骨頸部骨折数は年およそ16万件と推定されている。大腿骨頸部骨折は歩行障害に直結し，通常，骨折直後から移動・歩行ができなくなる。わが国の高齢化は急速に進んでおり，とくに75歳以上のいわゆる後期高齢者の増加が著しい。大腿骨頸部骨折は高齢者に多く，とくに75歳以降，年齢とともに急増する。大腿骨頸部骨折者数は，今後とも一層の増加が予測される。

生命予後

生命予後の面で大腿骨頸部骨折は不良であり，骨折後1年で10%の方は亡くなると報告されている。

脊椎椎体骨折症例においても医療機関で受診される骨折例では大腿骨頸部骨折症例と同程度に不良であると報告されている。

骨粗鬆症は健康寿命を阻害する

骨粗鬆症では自立が障害される。骨折により，移動，活動などの基本的日常生活動作(ADL)ができず，生活の質(QOL：quality of life)も低下する。健康長寿，すなわち“痴呆(認知症)，寝たきりにならない状態，心身ともに自立した生活・活動期間”を阻害する要因である。このように骨粗鬆症はロコモティブ

シンドローム(以下，ロコモ)の主要な疾患の1つである¹⁻⁴⁾。

骨粗鬆症治療と予防の目的

骨粗鬆症の予防と治療ガイドライン，2006年版で示されているが，骨粗鬆症の治療と予防の目的は，骨折を予防し，骨折危険性を低減し，QOLの維持・向上を図ることである^{3, 4)}(表2)。

骨折危険因子とその評価

FRAX[fracture risk assessment tool](WHO)は，骨粗鬆症患者の骨折リスクの評価に基づき，個人レベルにおける10年間の骨折確率を推計する。FRAXで使われている骨折危険因子は“年齢，性別，大腿骨頸部骨密度[骨密度がない例ではBMI(body mass index)]，既存骨折，両親の大腿骨近位部骨折歴，喫煙，飲酒，ステロイド使用，関節リウマチ，続発性骨粗鬆症”である。この結果は治療開始基準として用いられている⁵⁾。

骨粗鬆症の予防と治療ガイドライン，2006年版において治療開始基準に用いられている骨折危険因子は“低骨密度，既存骨折，年齢”，“過度のアルコール摂取，現在の喫煙，大腿骨頸部骨折の家族歴”である³⁾(表2)。

その他の骨折危険因子：25(OH)Dなど⁶⁻¹¹⁾

新潟県佐渡市における骨折疫学調査結果では，大腿骨頸部骨折群の血中25(OH)D値は非骨折群に比較して有意に低く，intact PTHは有意に高かった。したがって“血中25(OH)D低値”，“PTH高値”は大腿骨頸部骨折のリスク因子である。

血清ucOCはビタミンK摂取量の指標である。ucOC高値はビタミンK不足を意味し，“ucOC高値(ビタミンK不足)”は大腿骨頸部骨折リスクである(WHO technical report 921)。

その他の危険因子として，“ホモシステイン高値”は大腿骨近位部骨折発症率と関連していることが報告されている。

認知症，認知機能低下も骨折危険因子と考えられ

表2 脆弱性骨折予防のための薬物治療開始基準³⁾

I 脆弱性骨折がない場合
1) 腰椎, 大腿骨, 橈骨または中手骨 BMD が YAM 70%未満
2) YAM 70%以上 80%未満, 閉経後女性, 50歳以上の男性 過度のアルコール摂取, 現在の喫煙, 大腿骨頸部骨折の 家族歴のいずれか1つを有する場合
II 脆弱性既存骨折がある場合(男女とも 50歳以上)

表3 各種薬剤の特徴とエビデンス³⁾

	除痛	骨密度	骨折防止効果		総合評価
			椎体	非椎体	
カルシウム製剤		C	C	C	C
女性ホルモン		A	A	A	C
活性型ビタミンD		B	B	B	B
ビタミンK	B	B	B	B	B
エチドロネート		A	B	B	B
アレンドロネート	*	A	A	A	A
リセドロネート	*	A	A	A	A
ラロキシフェン	A	A	B	A	A
カルシトニン	A	B	B	C	B

る(表1).

ロコモにしないために：
骨粗鬆症の予防^{12~14)}

- 骨粗鬆症の予防と治療としてはまず骨折危険因子の評価を行ない, 除くことが可能な因子については除くように対処する。
骨折リスクとしては前述のように低骨密度, 高齢, 既存骨折, 飲酒, 現在の喫煙などがあり, さらに近年注目されているビタミンD[血液中 25(OH)D]低値, ucOC, ホモシステインにも注目する。骨粗鬆症患者個別に骨折危険因子の有無, 程度を評価し, それに基づいて個別に対応をすることが必要であろう。
- 骨強度低下により, 軽微な外力で骨折することからそれに対する適切な対策が必要である。
- 骨密度増強(および骨折防止)のためには食事, 運動, 必要に応じ薬物が推奨される。
食事ではカルシウム, ビタミンD, ビタミン類を十分に摂取することが必要である。とくに高齢

者ではたんぱく質不足の人が多い。骨粗鬆症治療のためのカルシウム摂取目標量として 800mg 以上が推奨される(骨粗鬆症の治療と予防のガイドライン, 2006年版)。

運動として, 散歩がよい。長く続けられる運動として, 散歩は望ましい。高齢者では背筋訓練は椎体骨折予防効果がある。また開眼片足立ち訓練は転倒防止効果がある¹⁵⁾。運動は個別の能力に基づいて量, 強度を含めて処方することが大切である。

- 薬剤選択: 脆弱性骨折予防のための薬物開始基準, 各薬剤の特徴とエビデンスが骨粗鬆症の予防と治療ガイドライン, 2006年版で示されている。
近年, ビスホスホネート治療に際し, ビタミンDの併用が重症骨粗鬆症例において効果的と報告されている(表3)。
- QOLへの配慮: 骨折はADLを障害するのみでなく, “再骨折への不安, 寝たきりへの懸念”をもきたす。これはQOLの低下である。患者の愁訴, 不満として疼痛が大きな要因である。したがってQOLの維持向上を図るうえで, 疼痛対策が第

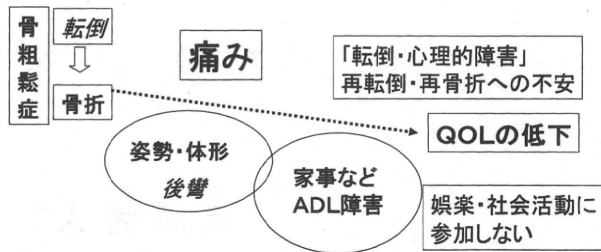


図1 骨粗鬆症患者の転倒
骨折によりADL, QOL低下が低下する。QOLの維持・向上をめざすことが必要でそのためにも疼痛対策が重要である。

一に重要である(図1)。

- 骨折の連鎖を予防：骨粗鬆症による骨折には連鎖がある。新潟県佐渡市での疫学調査によれば、脊椎骨折、大腿骨近位部骨折ともに60歳~70歳台以降に急増する。脊椎骨折者の半数は、その後大腿骨近位部骨折を起こすと推定されていることから“骨折の連鎖：脊椎骨折⇒大腿骨近位部骨折”をきたすと考えられている。したがって、大腿骨近位部骨折の予防には脊椎骨折時点から対応し、“骨折の連鎖を断つこと”が必要である。

まとめ

骨粗鬆症を予防し、ロコモに至らないようにするためには“骨粗鬆症検診(X線検査, 骨密度測定, 危険因子調査など)”をすすめることが第1歩である。とくに骨折高リスクの高齢者を早期に発見し、適切な対策を行なうことが重要と考えられる。

文 献

- 高橋栄明ほか：骨粗鬆症患者QOL評価質問表。日本骨代謝学会雑誌, 8: 85-101, 2001.
- 日本骨代謝学会骨粗鬆症診断基準検討委員会：原発性骨粗鬆症の診断基準(2000年度改訂版)。日本骨代謝学会雑誌, 8: 76-82, 2001.
- 骨粗鬆症の予防と治療ガイドライン作成委員会(代表 折茂肇)：骨粗鬆症の予防と治療ガイドライン, 2006年版。ライフサイエンス出版, 東京：2006.

- 遠藤直人：運動器不安定症の要因である骨粗鬆症の現状とその予防。CLINICIAN, 568: 2-5, 2008.
- FRAX ホームページ：<http://www.shef.ac.uk/FRAX>.
- Kudo Y et al：Risk factors for falls in community-dwelling patients with Alzheimer's disease and dementia with Lewy bodies：walking with visuo-cognitive impairment may cause a fall. Dement Geriatr Cogn Disord, 27: 139-146, 2009.
- 遠藤栄之助ほか：2004年新潟県大腿骨頸部骨折全県調査結果。第23回日本骨代謝学会抄録集：202, 2005.
- Morita Y et al：The incidence of cervical and trochanteric fractures of the proximal femur in 1999 in Niigata Prefecture, Japan. J Bone Miner Metab, 20: 311-318, 2002.
- Sakuma M et al：Incidence and outcome of osteoporotic fractures in 2004 in Sado City, Niigata Prefecture, Japan. J Bone Miner Metab, 26: 373-378, 2008.
- Sakuma M et al：Vitamin D and intact PTH status in patients with hip fracture. Osteoporosis Int, 17: 1608-1614, 2006.
- 岡野登志夫ほか：高齢者を中心とした日本人女性のビタミンD栄養状態と骨代謝関連指標について。Osteoporosis Japan, 12: 77-79, 2004.
- 遠藤直人：高齢者の薬物療法の問題点：骨粗鬆症を含めた整形外科領域疾患。臨床薬理, 39: 13-17, 2008.
- 遠藤直人：骨粗鬆症による骨折の危険因子の予防。第51回骨粗鬆症財団教育ゼミナール講演記録。Osteoporosis Japan, 17: 9-17, 2009.
- 遠藤直人ほか：プライマリケア医が診る骨粗鬆症。日本医事新報, 4450: 38-50, 2009.
- Sakamoto K et al：Report on the Japanese Orthopedic Association's 3-year project observing hip fracture at fixed-point hospitals. J Orthop Sci, 11: 127-134, 2006.

《骨粗鬆症とはどのような疾患か?》 骨粗鬆症の臨床像

遠藤直人*

要 旨

- 骨粗鬆症は、骨が脆弱化して骨折をきたしやすくなる病態である。骨折をきたしていない例では基本的に無症状である。
- 脊椎骨折では、身長低下、後彎変形、さらに重症の場合、脊髄、脊髄神経根を圧迫し、痛みやしびれ、さらには歩行障害などの症状をきたす。
- 大腿骨近位部(頸部)骨折は、脊椎骨折に次いで多い。この骨折は歩行不能となり、歩行、移動能力の回復を目指した治療を行うが、高齢で多くの疾患を有している例や、高度認知症例、筋力、バランス機能の低下例では、歩行能力は受傷前のレベルまで回復しない例も多い。
- 骨粗鬆症患者に対して骨折治療はもちろんのこと、骨折ハイリスク者をスクリーニングし早期に介入して骨折予防を行っていくことが重要である。

はじめに●

2008年のわが国の総人口に占める65歳以上の高齢者の割合は22%に達し、高齢化は急速に進んでいる。そのため骨粗鬆症患者や、骨粗鬆症による骨折が増加している。骨粗鬆症は、2000年のNIHコンセンサス会議で「骨折リスクを増すような骨強度上の問題をすでに持っている人に起こる骨格の疾患」と定義され、骨が脆弱化して骨折をきたしやすくなる病態である。

症 状●

骨折をきたしていない例では、基本的に無症状である。骨萎縮が高度な例では活動も低下してお

り、筋肉量も少なく、筋力も低下し、バランス不良などがみられる例もある。

骨粗鬆症では骨折が特徴的で、臨床上のもっとも大きな問題である。もっとも高頻度に発症するのが椎体圧迫骨折である。椎体は海綿骨が多く、骨折は圧迫骨折の形態をとる。そのため、椎体高が低減し、多くの例では前方部分が後方に比してより多く圧迫、圧潰する。したがって身長低下、後彎変形をきたす。さらに重症の場合、椎体後方部分(後壁)が圧潰し、脊髄、脊髄神経根を圧迫し、痛みやしびれ、さらには歩行障害といった症状をきたす。また、骨折が治癒したあとも椎体高は回復せず、後彎変形は残る。したがって、とくに女性では身長が低下したことのみならず、背が丸くなった(後彎変形)ことを非常に残念、不満に感ず

* N. Endo (教授)：新潟大学大学院医歯学総合研究科機能再建医学講座整形外科分野。