

Table 3 Drugs or supplements the respondents found the most promising for prevention of elderly fractures

Number of replies	Monotherapy 430	Multiple drug or supplement 255	No response 291
	Number of responses for drug or supplement	Number of responses for drug or supplement	
Vitamin D ₃	43 (10%)	174 (68%)	
Vitamin K ₂	9 (2%)	81 (32%)	
Calcitonin	43 (10%)	135 (53%)	
Bisphosphonate	284 (66%)	159 (62%)	
Ipriflavon	1 (0%)	10 (4%)	
Estrogen	20 (5%)	64 (25%)	
Ca supplements	5 (1%)	60 (24%)	
Other	25 (6%)	10 (4%)	

ation with level of interest in each of the three items mentioned above. The interest of Japanese orthopedists above the age of 50 years in each of these items was more than 2.3 times greater than that in orthopedists below that age. Physician workplace was also associated with interest in osteoporosis and prevention of fractures in the elderly from falls. Private practitioners were more likely to have greater interest in these items. A significant association was also seen between percentage of elderly patients and level of interest in prevention of fall fractures.

When promising strategies to prevent elderly fractures from falls were analyzed similarly, significant associations were found between age and drugs, age and nutrition guidance, and workplace and exercise. With regard to promising drugs to prevent fractures in the elderly from falls, physician age showed significant associations with vitamin D, calcitonin, bisphosphonates, and calcium. Similarly, workplace was associated with multidrug treatment and calcitonin (Table 4).

Finally, in response to questions on hip protectors, 20% reported being very familiar with hip protectors. With the addition of those who had seen hip protectors, altogether 42% of respondents had a certain level of knowledge of hip protectors. However, the most common response was having heard of hip protectors only.

This together with the 18% who knew nothing at all of hip protectors indicated that the majority of respondents lacked knowledge of hip protectors (Table 5).

To the question of whether hip protectors can prevent hip fractures, fewer than 10% of the orthopedists who reported that they were very familiar with hip protectors, had seen hip protectors, or had heard of hip protectors, responded that hip protectors were sufficiently able to prevent such fractures. The great majority had a lower assessment, while 20% responded that they did not know (Table 5).

The contributions of level of doctor interest and demographic data to a response of being very familiar with hip protectors were examined with a logistic regression model. The results showed that only level of interest in preventing fall fractures was significantly associated with this response (OR: 2.18, 95%CI: 1.32, 3.61).

Discussion

In this survey, we were able to gather practical information on the interests of Japanese orthopedists in preventing fractures in the elderly, as well as their awareness with regard to main prevention strategies

Table 4 Significant OR (95%CI) defined by logistic regression in demographic data of physicians. The interest of physicians in each item was treated as a dependent variable, and demographic data as an independent variable. Similarly, each strategy or each drug was

treated as a dependent variable, and demographic data as an independent variable, in analyzing the associations between promising strategies or drugs and demographic data

	Age	Workplace	Percentage of elderly patients
Interest in osteoporosis	2.32 (1.75, 3.08)	1.94 (1.47, 2.57)	—
Interest in fractures in the elderly from falls	2.34 (1.75, 3.12)	—	—
Interest in prevention of fractures in the elderly from falls	2.37 (1.79, 3.14)	1.41 (1.07, 1.86)	1.36 (1.02, 1.82)
Promising strategies to prevent fractures in the elderly from falls			
Drugs	1.39 (1.02–1.88)	—	—
Nutrition guidance	0.68 (0.49–0.93)	—	—
Exercise	—	0.71 (0.52–0.97)	—
Fall prevention measures	—	—	—
Promising drugs or supplements to prevent fractures in the elderly from falls			
Multidrug treatment	—	1.37 (1.01–1.87)	—
D	1.84 (1.32–2.56)	—	—
CT	1.76 (1.23–2.6)	2.00 (1.41–2.85)	—
Bis	0.45 (0.34–0.61)	—	—
Ca	1.87 (1.08–3.23)	—	—

Table 5 Knowledge and confidence about hip protectors among respondents

Question	Number of replies				
	Yes, very familiar	I have seen it	I have heard of it	Never heard of it	-
Are you familiar with this device?	193 (20%)	217 (22%)	388 (40%)	178 (18%)	-
Do you think that a hip protector can prevent hip fractures? ^a	Quite possible 57 (8%)	To some extent possible 374 (51%)	Not very possible 130 (18%)	Impossible 25 (3%)	Don't know 150 (20%)

^aQuestion to doctors who are very familiar with hip protectors, have seen or heard of them

such as medications and hip protectors. This should serve as a starting point for comparison to periods when new bisphosphonates or hip protectors become commonly available to Japanese orthopedists.

Patients with fragility fractures represent a unique opportunity for treatment intervention. Failure to treat them for osteoporosis at the time of the fracture is a missed opportunity for prevention of additional fragility fracture [12]. According to several surveys, however, the rate at which diagnostic evaluation or treatment aimed at secondary prevention of fragility fractures is implemented is not high. One study reported that only 13% of patients with hip fracture were treated with osteoporosis medication at discharge [13], and others reported rates of osteoporosis follow-up for patients with wrist fracture of 24% [14] and 50% [15]. In addition, 24% of women with fractures of various sites received an osteoporosis drug [16] and 49% were evaluated or treated for osteoporosis [17] during the 1 or 2 years following fracture.

Writing about the attitudes of orthopedists to the prevention of fragility fractures, the editor of one orthopedics journal stated that, "historically, orthopedists have readily treated fragility fractures, but they have rarely followed through and initiated care and treatment of the porous skeleton. Fixation of fractures is not enough. Orthopedists must strive to prevent fractures rather than treating them once they occur" [7].

To the best of our knowledge, there are not a great many surveys on the interests or attitudes of orthopedists toward the prevention of osteoporotic fractures. However, from a 1998 British survey of 70 orthopedic surgeons it was reported that "only a small percentage of orthopedic surgeons advised their patients routinely on various preventive measures for osteoporotic fractures" [9]. A 2000 survey of 89 orthopedic surgeons in Ireland reported that these orthopedists had a passive stance with regard to secondary prevention following hip fractures [10]. In the clinical scenario of the questionnaire, 83% of the orthopedic surgeons responded that they would not initiate or recommend investigation of the extent of the underlying osteoporosis in the hypothetical case of a 72-year-old female with a hip fracture after a minor fall. Looking only at these surveys, the pessimism of the editor cited above is quite understandable.

From a comparison of our results with these other surveys, it would seem that Japanese orthopedists are much more positive toward fracture prevention. No

similar surveys were conducted in the past, so the generational changes in prevention awareness cannot be known; however, it is possible that orthopedists are instinctively coming to recognize the importance of prevention as the number of fractures in the elderly in Japan rapidly increases.

However, the real attitude or practice seems to be different from the interest or awareness. Even among the orthopedists in the present survey who responded that fall prevention is promising, only 39% actually implemented fall prevention measures, revealing a chasm between thinking and implementation. This gap between interest and implementation in Japanese orthopedists may also be seen in other strategies such as medication, nutrition guidance or exercise, although the precise rates are unknown due to a limitation of the present study design. However, the high interest in preventing fractures among the respondents will surely provide a strong basis for the early improvement of the low implementation rate.

One reason for the forward-looking interest of Japanese orthopedists in fracture prevention may be the influence of orthopedists in private practice. Many of them treat outpatients with non-surgical methods, and so may have greater occasion to consider and implement preventive measures than do hospital doctors who are pushed toward surgery. Of the present respondents, 39% were private practitioners, and their interest in osteoporosis and fracture prevention was higher than that of physicians in other employment systems.

Measures thought by Japanese orthopedists to be particularly important for the prevention of fractures in the elderly from falls were fall prevention, exercise, and drugs, in that order. Among these measures, fall prevention is most commonly taken up in combination with several other fall fracture prevention methods, indicating that fall prevention occupies a central position in approaches to fracture prevention. The British survey mentioned above [9] revealed a similar tendency in that a majority (69%) of orthopedists agreed that physiotherapy and occupational therapy were very important to minimize. They advised physiotherapy and occupational therapy at a higher rate than other measures such as diet (19%), exercise (17%), calcium supplement (3%), vitamin D alone (0%), vitamin D with calcium (7%), bisphosphonates alone (0%), bisphosphonates with calcium (4%) or calcitonin (1%). Although the data from the present survey do not permit us to clarify why

the majority of Japanese orthopedists believe that fall prevention is more important than medical management, some reasons may be suggested. First, the circumstances of orthopedists may make them consider fractures of the elderly to be injuries due mainly to the accident force rather than the underlying osteoporosis. Most patients with fractures other than asymptomatic spinal fractures visit or are transported to orthopedists as accident patients. Consequently, orthopedists may be prone to regard fall prevention as the strategy to be adopted first. Secondly, the delay of approval in Japan for new osteoporosis medicines such as risedronate, raloxifene, and parathyroid hormone, for which there is strong evidence of fragility fracture prevention, may be related to such results. Because none of these medicines was approved for clinical use and even alendronate had just recently been approved in Japan at the time of our survey, Japanese orthopedists did not at the time have sufficient knowledge or confidence in the power of these new osteoporosis medicines to prevent fractures. Therefore, the difference in attitudes toward fall prevention and medication would likely be reduced if a similar survey were to be conducted today.

The relationship between physician demographic data and responses about level of interest in fractures among the elderly and promising measures and medications to prevent such fractures was investigated in a multivariate analysis. The most consistent influence on these items was the age of the physician him- or herself. This differs from a survey of English orthopedic surgeons in which no difference was seen according to age [9]. Japanese doctors over the age of 50 have a significantly greater interest in fractures and their prevention than do doctors below that age, and believe that medications are a promising measure for such prevention. The agents most commonly selected by them were vitamin D, calcitonin, and calcium, with few doctors selecting bisphosphonates. This age-dependent influence reflects the experienced judgment based on long years of medical practice of these physicians, and possibly a tendency as well for older doctors to regard osteoporosis and fractures from falls as being problems closer to them personally. The hesitation seen in older physicians to select bisphosphonates, which are relatively new drugs in Japan, may indicate their conservative tendencies toward new drugs.

The effectiveness of hip protectors is still not highly evaluated by Japanese orthopedists, even though their preventive efficacy against hip fractures has also been reported in Japan [18]. Forty-two percent of physicians in the present study knew something about hip protectors, and 60% of these physicians were aware that they had some real effect in fracture prevention. Even though the level of awareness is still low, knowledge over a certain level was found to exist. Be that as it may, at the time of the survey there was a large gap between knowing about and actually recommending that high-risk patients wear hip protectors. The confidence of Japanese orthopedists in hip

protectors still seems to be low, and information should continue to be provided regarding the reliability of hip protectors.

A limitation of the present study is thought to be the moderately low response rate, so that the results possibly do not reflect overall trends. For example, the results may be biased toward the stratum of older males. They may also have been biased by the lower percentage of responses from orthopedists in university hospitals and the higher percentage from those in private practice. However, considering that female orthopedists account for a very low proportion of only 3.2% of all Japanese orthopedists, and that the 2–4 years after graduation from medical school is a period of training, the study subjects would seem to approximate the stratum of orthopedists that is actually involved in daily orthopedic treatment in Japan. The present analysis results may therefore be a fairly accurate reflection of the current approaches to the prevention of fractures in the elderly from falls among Japanese orthopedists.

Another possible limitation is that the special circumstances of Japanese orthopedics may have made the results of the survey pertain primarily to the Japanese. Orthopedics in Japan is different from most other countries in that there are many non-surgical orthopedic practitioners. This fact should be taken into consideration when comparing the results of our survey with those of similar surveys from other countries. However, considering the results of the British survey cited above and ours, the tendency to regard fall prevention as the first strategy for preventing fractures in the elderly may be common in orthopedists of many countries.

In conclusion, our survey showed that Japanese orthopedists had a very high interest in osteoporosis, fractures in the elderly from falls, and the prevention of such fractures. They considered the most promising measure for the prevention of fractures in the elderly from falls to be fall prevention, and the most effective agents to be bisphosphonates, vitamin D₃ and calcitonin. Their confidence in hip protectors as a means to prevent fractures was still low.

Acknowledgements We thank all members of the Japanese Orthopedic Association who responded to our questionnaire. Our special gratitude goes especially to M. Morita and J. Suzuki for their assistance in the data collection. This work was supported by a Research Grant for Comprehensive Research on Aging and Health from the Ministry of Health, Labor and Welfare of Japan.

References

1. Orimo H, Hashimoto T, Sakata K, Yoshimura N, Suzuki T, Hosoi T (2000) Trends in the incidence of hip fracture in Japan, 1987–1997: The third nationwide survey. *J Bone Miner Metab* 18:126–131
2. Gullberg B, Johnell O, Kanis JA (1997) World-wide projections for hip fracture. *Osteoporos Int* 7:407–413
3. Haentjens P, Autier P, Barette M, Boonen S (2001) The economic cost of hip fractures among elderly women. A one-year, prospective, observational cohort study with matched-pair analysis. *J Bone Joint Surg [Am]* 83:493–500

4. Schurch MA, Rizzoli R, Mermillod B, Vasey H, Michel JP, Bonjour JP (1996) A prospective study on socioeconomic aspects of fracture of the proximal femur. *J Bone Miner Res* 11:1935-1942
5. Keene GS, Paker MJ, Pryor GA (1993) Mortality and morbidity after hip fractures. *BMJ* 307:1248-1250
6. Statistics and Information Department, Ministry of Health and Welfare (2000) Comprehensive survey of the living conditions of people on health and welfare (designated statistics) [in Japanese], vol 4. Health and Welfare Statistics Association, Tokyo, pp 166-181
7. Tosi LL, Lane JM (1998) Osteoporosis prevention and the orthopaedic surgeon: when fracture care is not enough. *J Bone Joint Surg [Am]* 80-A:1567-1569
8. Harrington JT, Broy SB, Derosa AM, Licata AA, Shewmon DA (2002) Hip fracture patients are not treated for osteoporosis: a call to action. *Arthr Rheum* 47:651-654
9. Pal B, Morris J, Muddu B (1998) The management of osteoporosis-related fractures: a survey of orthopaedic surgeons' practice. *Clin Exp Rheumatol* 16:61-32
10. Sheehan J, Mohamed F, Reilly M, Perry IJ (2000) Secondary prevention following fractured neck of femur: a survey of orthopaedic surgeons' practice. *Ir Med J* 93:105-107
11. Simonelli C, Killeen K, Mehle S, Swanson L (2002) Barriers to osteoporosis identification and treatment among primary care physicians and orthopedic surgeons. *Mayo Clin Proc* 77:334-338
12. Chevalley T, Hoffmeyer P, Bonjour JP, Rizzoli R (2002) An osteoporosis clinical pathway for the medical management of patients with low-trauma fractures. *Osteoporos Int* 13:450-455
13. Kamel HK, Hussain MS, Tariq S, Perry III HM, Morley JE (2000) Failure to diagnose and treat osteoporosis in elderly patients hospitalized with hip fracture. *Am J Med* 109:326-328
14. Freedman KB, Kaplan FS, Bilker WB, Strom BL, Lowe RA (2000) Treatment of osteoporosis: are physicians missing an opportunity? *J Bone Joint Surg* 82-A:1063-1070
15. Khan SA, de Geus C, Holroyd B, Russell AS (2001) Osteoporosis follow-up after wrist fractures following minor-trauma. *Arch Int Med* 28:1309-1312
16. Andrade SE, Majumdar SR, Chan A, Buist SM, Go AS, Goodman M, Smith DH, Platt R, Gurwitz JH (2003) Low frequency of treatment of osteoporosis among postmenopausal women following a fracture. *Arch Int Med* 163:2052-2057
17. Feldstein A, Elmer PJ, Orwoll E, Herson M, Hiller T (2003) Bone mineral density measurement and treatment for osteoporosis in older individuals with fractures. *Arch Int Med* 163:2165-2172
18. Harada, A, Mizuno, M, Takemura, M, Tokuda H, Okuizumi H, Niino N (2001) Hip fracture prevention trial using hip protectors in Japanese nursing homes. *Osteoporos Int* 12:215

脆弱性骨折患者の骨粗鬆症治療の実態

竹村真里枝¹⁾, 原田 敦¹⁾, 松井 康素¹⁾, 水野 雅士²⁾, 伊藤 全哉¹⁾

骨粗鬆症性の骨折は、高齢者の身体的自立度を悪化させる大きな要因の1つである。後期高齢者の骨折累積を骨粗鬆症薬によって防止することは、これからの整形外科医にとって、社会的に重要な任務と考えられる。そこで、実際の診療における骨粗鬆症治療の現状を把握するために、当院の骨粗鬆症治療薬投与状況を調査した。

対象および方法

平成12年から13年度に、脆弱性骨折で国立療養所中部病院に入院した75歳以上の患者を対象とし、診療録から、骨折前、退院時、退院後1年の時点における骨粗鬆症治療薬の投与状況を後ろ向きに調査した。

結 果

対象患者数は、女性119例、男性14例の133例で、平均年齢は83.7歳であった。

入院の原因となった骨折の部位は、大腿骨近位部骨折が67例、脊椎骨折が54例、その他上腕骨、前腕骨、骨盤骨骨折がそれぞれ3例ずつ、下腿骨骨折が2例、膝蓋骨1例であった。骨折治療で手術を選択された症例は68例(51%)であった。

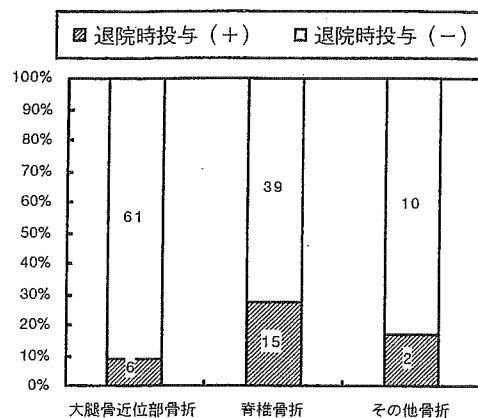
これらの患者のうち、受傷前に骨粗鬆症治療薬の投与を受けていたのは15例11.3%であった。

入院中の骨粗鬆症治療薬投与率は、24例18%までと、入院時に比べ有意に上昇したが($p < 0.0001$) 尚も低かった。

手術の有無で投薬頻度を比較したところ、手術を受けなかった患者に骨粗鬆症治療薬が投与されたのは、18例27.7%であったのに対し、手術例では、6例8.8%と有意に低かった($p = 0.0047$)。

治療に用いた薬剤は、ビタミンDが17例(74%)と最も多く、その他、ビタミンK1例(4.3%)、ビタミンD、ビタミンK併用1例(4.3%)、カルシ

表1 骨折部位別骨粗鬆症治療薬投与率



ウム1例(4.3%)、アレンドロネート3例(13%)であった。

また、退院1年後に追跡調査が可能であった108症例中、骨粗鬆症治療薬による治療が継続されていたのは、11例10.1%と入院前のレベルに戻っていた。

骨折部位別に、退院時の投薬率をみると、大腿骨近位部は9%、脊椎骨折は28%、その他の骨折は17%と、大腿骨近位部骨折は、他の2群に比べ有意に低かった($P = 0.03$)。

考 察

脆弱性骨折患者の骨粗鬆症治療についてのこれまでの報告によると、調査の対象年齢や対象数、治療薬種類に差はあるものの、骨粗鬆症治療薬投与率はいずれも低い数値であった¹⁾²⁾。

骨粗鬆症の薬物療法の目的は、骨折を予防することにある。内科や婦人科を受診する骨粗鬆症の患者は、低骨量が主訴であるのに比べ、整形外科を訪れる患者は、疼痛や骨折など有症であることが多く、骨折予防のための積極的な治療がより必要とされる

The treatment rates for osteoporosis in older individuals with osteoporotic fractures : Marie TAKEMURA et al. (Department of Orthopaedic Surgery, Chubu National Hospital)

1) 国立療養所中部病院整形外科 2) 一宮市民病院整形外科

Key words : Osteoporosis, Fractures, Treatment

と考えられる。しかし、実際の整形外科日常診療現場では、医師側の関心が骨折治療など局所管理に集中しており、予防的治療までは充分に行えていないのが現状と思われた。

ま と め

当院における脆弱性骨折で入院した患者を対象に、骨粗鬆症治療について調査した結果、骨粗鬆症治療率は、骨折受傷前、入院中、退院後にわたり非常に低率であった。

この背景として、医師側の関心が手術など局所管理により集中して、骨折予防治療への配慮が不十分

であったことが大きな要因として考えられた。

これまでの当院における同様な患者への骨粗鬆症治療は十分なものではなかった。

文 献

- 1) 妹尾和己, 佐藤公尊, 小泉憲之. 橈骨遠位端骨折患者の受傷前後における骨粗鬆症検査及び治療率について. 東北整災外紀 2002; 46(2): 223.
- 2) Andrade SE, Majumdar SR, Chan KA, et al. Low frequency of treatment of osteoporosis among postmenopausal women following a fracture. Arch Intern Med 2003; 163(17): 2052-2057.

日本臨牀 62 卷 増刊号 2 (2004 年 2 月 28 日発行) 別刷

骨粗鬆症学

—基礎・臨床研究の新しいパラダイム—

XI. 骨折予防

プロテクターによる骨折予防

原田 敦

XI. 骨折予防

プロテクターによる骨折予防

Prevention of hip fractures by hip protectors

原田 敦

Key words : 大腿骨頸部骨折, ヒッププロテクター, 予防, 骨粗鬆症, 転倒

1. ヒッププロテクターとは？

転倒による大腿骨頸部骨折は、転倒が始まり、転倒の方向が大転子部打撲に向かい、防御動作や外力減衰が不十分で、骨強度を超える荷重が大腿骨頸部に加わるという機序で発生すると考えられる¹⁾。このうち外力減衰は、衝撃面および軟部組織の物性値と厚さで決まる。この間に介在させて外力減衰を増加することで骨折を防止しようというのがヒッププロテクターである。高リスク高齢者にとってヒッププロテクター着用は、激しいコンタクトスポーツでの種々のプロテクター常用や、危険落下物のある現場で義務づけられているヘルメット着用と同じ意義をもつ。

このヒッププロテクターが論文に初めて掲載されたのは、Wortbergがシリコン製のパッドを老人ホームで使用した1988年の報告が最初である²⁾。それ以後、力学的性能とコンプライアンスという相反する問題点を考慮して製品開発改良が進められ、大腿骨頸部骨折予防試験も重ねられて、現在に至っている。

2. ヒッププロテクターの種類

- (1) 外力拡散型：衝撃時の接触面積を大きくして外力を拡散し、大転子部にかかる荷重を減少させるヘルメットタイプ(図1-a)。
- (2) 外力吸収型：シリコンゲルなど柔らかい

素材の変形による外力吸収で荷重を減少させるタイプ(図1-b)。

どちらのタイプもほとんどの製品で、プロテクターが下着の大転子部に組み込まれて使われている。外力拡散型の場合やせた人では側臥位で痛いなど、素材が硬いための訴えが起こり得る反面、軽いことのメリットは大きい。外力吸収型では、重いための負担増がみられるが、素材が柔らかいので装着感の良いことのメリットは大きい。いずれの製品も荷重が限界以上では、割れる、底付けするなどで効果を失ってしまう。限度未満であれば明らかな荷重減少効果を発揮する。

開発と使用の状況は、北欧を中心にヨーロッパが先行しており、現在我が国でも、セーフヒップ(帝人)、こつこつ(ゲンゼ)、転ばぬ先のパンツ(デアマイスター)という3種類のヒッププロテクターが販売されている。このうち後者2製品は自社開発である。

3. ヒッププロテクターの基礎研究

a. 高齢者の大腿骨頸部の骨折域値

高齢女性の大腿骨の大転子部あるいは骨頭に静的あるいは動的荷重を加えて、大腿骨頸部骨折を起こさせ、骨折直前の荷重値を測定する報告が幾つかなされている。新鮮屍体骨を用いた骨折試験では、静的荷重実験で2,100³⁾–3,400 N^{4,5)}と報告されている。奥泉の日本人保存大腿

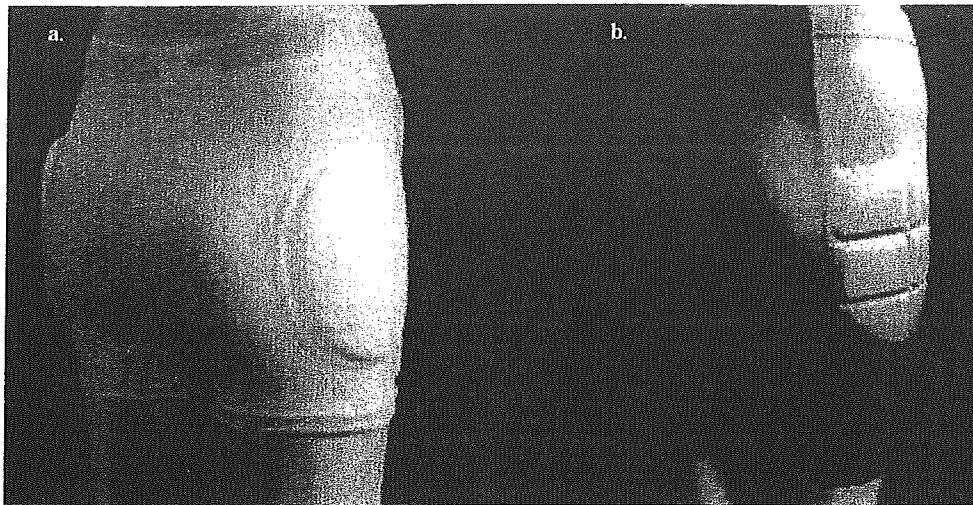


図1 ヒッププロテクター製品

- a: 硬く薄いヘルメット様のプロテクターが下着大転子部に入れてある。
b: シリコンゲルなどの柔らかい素材が下着大転子部に縫着されている。

骨を用いた動的荷重試験でも、2,166 Nとほぼその範囲の値を得ている⁶⁾。これは若年成人の7,200 N⁸⁾と比較すると1/2-1/3もの低値である。ヒッププロテクターの目標値も転倒の荷重を2,000-3,000 N以下にすることとなる。

b. 大腿骨頸部骨折の生じる衝撃部位

奥泉の転倒を模擬した骨折試験では、外側からの大転子への衝撃力で75%に典型的な大腿骨頸部骨折が起こることを確認できている⁶⁾。この部位への衝撃は、荷重方向としては、真横から斜め後ろにかけての転倒で生じ、前方や真後ろへの転倒では起こらない。ここが大部分の骨折のトリガーになることはほぼ間違いなく、ヒッププロテクターの保護対象部位となる。

c. 転倒荷重の大きさ

転倒時に大転子部に加わる荷重を調べた研究としては、Robinovitchらの行った実験がある⁷⁾。彼らは若いボランティアを用いて、体を水平に保ったまま立位の大転子部の高さ70 cmまで持ち上げて落下させ、大転子部が受ける荷重を測定している。それによると立位からの転倒で大転子部に加わる荷重は5,600 Nとされている。

d. ヒッププロテクターの外力減衰効果

著者らの保存大腿骨を使用した試験では、

大転子部に加えた衝撃荷重はコントロールの3,117 Nが、外力吸収型シリコンゲルパッドで70%に減少し、更に外力拡散型レジシエルを追加すると54%に低下した。この試験システムからは両タイプの組み合わせが荷重制御に最も効果的と考えられた⁶⁾。更に、大転子模擬モデルに販売中止となった製品も含む4種類のヒッププロテクターを着けて、転倒模擬衝撃試験を行うと、転倒荷重に該当する6,321 Nは、ヒップメット(販売中止品)では1,611 N(26%)、セーフヒップでは2,634 N(42%)、こつこつでは3,485 N(55%)、転ばぬ先のパンツでは4,082 N(65%)に減少した($p < 0.0001$)。この実験では軟部組織による外力減衰は再現できないので、実際の大腿骨に加わる荷重はこれより少なくなる計算であるが、先述した高齢女性の骨折閾値を必ずしも下回れない場合もあることが予想される。このような製品間格差は、Kannusの試験によっても確認されており、彼らの臨床試験で用いられたKPHは圧倒的に優れた力学性能を有するようである⁸⁾。

更に最新の基礎研究として、骨、軟部組織を高精度にシミュレーションした大腿骨近位部を有する高齢女性の全身3D有限要素モデルを構

表1 ヒッププロテクターによる大腿骨頸部骨折予防のための無作為試験
(The Cochrane Library, 2003 を一部改変)

	年 齢	介護状況	無作為化	試験参 加者数	大腿骨頸部骨折 の相対危険度	95% CI	コンプラ イアンス
Lauritzen, 1993	—	施設入居	クラスター	665	0.44	0.20-0.93	24%
Ekman, 1997	84	施設入居	クラスター	744	0.34	0.12-1.01	44%
Kannus, 2000	85	施設入居+在宅	クラスター	1,801	0.34	0.19-0.61	48%
Harada, 2001	83	施設入居	クラスター	164	0.11	0.01-0.84	87%
Meyer, 2003	87	施設入居	クラスター	942	0.53	0.32-0.87	34%
Jantti, 1996	84	施設入居	個人別	72	0.20	0.02-1.63	68%
Chan, 2000	—	施設入居	個人別	71	0.39	0.11-1.43	50%
Cameron, 2001	85	施設入居	個人別	174	1.17	0.44-3.08	57%
Hubacher, 2001	85	施設入居	個人別	548	1.49	0.31-7.12	36%
Cameron, 2003	83	在 宅	個人別	600	0.94	0.53-1.68	57%
van Schoor, 2003	85	施設入居	個人別	561	0.93	0.50-1.72	37%
Birks, 2003	81	在 宅	個人別	366	3.3	0.62-14.8	34%

Jantti のデータは Heikinheimo と同じ試験で、The Cochrane Library のものを引用。コンプライアンスは、Lauritzen はサブグループ(45 人)におけるもの、Cameron, 2003 は1年後の1日の半分以上着用率率、van Schoor は1年後の抜き打ち訪問時の着用率、ほかは試験期間全体の平均値。

築し、これにモデル化されたプロテクターを装着して、その衝撃力緩和効果を計算するシステムも開発され、プロテクターの材質、デザインを製品化する前に予測することができるようになった⁹⁾。

4. ヒッププロテクターの臨床研究

ヒッププロテクターによる高齢者の大腿骨頸部骨折の予防効果に関する無作為試験は、1993年に世界に先駆けて大規模な試験成績を発表したLauritzen¹⁰⁾に始まり、2001年の日本における有効性を報告した著者らの試験も含めて¹¹⁾、現在までに13の論文が発表されている¹²⁻²²⁾。対象は、施設入所やそれに近い介護を要する80代の脆弱な高齢者で、自立した健常な高齢者は含まれていない。これらについてメタアナリシスも発表されている^{23,24)}。より最新の論文まで採用した2003年版Cochrane Libraryでは、大腿骨頸部骨折が発生しなかったVillarの試験¹⁴⁾を除いた12試験で骨折予防効果についての解析が行われた²³⁾。その概要を表1に示した。2002年版のメタアナリシスの時点では、採用した6つの試験でエビデンスレベルは低いが、ヒッププロテクターの大腿骨頸部骨折予防効果

があるようだという結果であった。

しかしながら、2003年版の結果をみると、興味深いことに、試験に際しての無作為化の方法に応じてはっきりと成績の良否が分かれることになった。すなわち、施設ごと、棟ごと、部屋ごとなどによる割付無作為化(cluster randomization)を行った試験では、総数4,316人の参加者のうちヒッププロテクター着用者のコントロールに対する大腿骨頸部骨折発生の相対危険度は0.40(95%CI 0.29-0.55)と、ヒッププロテクターによって大腿骨頸部骨折リスクは半分に減少した。このことは、脆弱高齢者の大腿骨頸部骨折予防に施設ごとでヒッププロテクターで取り組めば、大きな成果が得られる可能性を示唆している。

一方、個人別無作為化(individual randomization)によって行われた試験では、総数2,392人の参加者のうちヒッププロテクター着用者のコントロールに対する大腿骨頸部骨折発生の相対危険度は0.94(95%CI 0.67-1.31)と有意なものにはならず、プロテクター効果のエビデンスはなかった。この結果は、対象が施設入所者の試験と地域在住者の試験に分けて解析しても変わらなかった。このことは、脆弱高齢者の大腿骨頸

部骨折予防にヒッププロテクターを個人単位で使用しても効果は得られないことを示している。

メタアナリシスの結論としては、無作為化の相違による両結果が併記された。大腿骨頸部骨折予防効果がこのように分かれた理由には、当然 cluster randomization がもたらし、かつ個人別無作為化なら避け得るバイアスの影響があげられるであろう。ただ、ヒッププロテクター試験では double blinding を確保することは不可能であるため、同じ棟内や室内にプロテクターを着けた者とそうでない者が個人別無作為割付に従って配置されれば、本人はもちろん介護者も対象とコントロールが一目瞭然なまま試験期間を過ごさなければならない。そのことが結果に与える影響は無視できないと考えられる。ヒッププロテクターの成績には介護者との連携が不可欠と思われるからである。

5. コンプライアンス

ヒッププロテクターの骨折予防効果は、前述したような製品の力学性能とコンプライアンスによって大きく変動すると思われる。実際、各試験のコンプライアンスと大腿骨頸部骨折相対危険度は負の相関をもつようにみえる(表 1)。

著者らの試験では、ヒッププロテクター着用状況は平均観察期間 360 日のうち、24 時間完全着用日数が平均 252 日 (70%)、不完全着用日数平均 60 日 (17%)、非着用日数平均 48 日 (13%) と大変に良好であった¹⁰⁾。この高コンプライアンスが相対危険度の最も低かった理由と考えられる。逆に van Schoor の試験では、試験開始後 1 カ月、6 カ月、12 カ月の抜き打ち訪問時にはそれぞれ 61%、45%、37% と比較的良好なコンプライアンスを示していたが、一般に大腿骨頸部骨折発生率の高い時間帯である夜間の着用率に限ると、15%、16%、9% と相当に低くなっており²⁵⁾、このことが骨折予防効果を示さなかったことに関連する可能性がある。この試験における解析では、老人ホーム入所者、尿失禁者、痴呆、プロテクターを快適と感じる者がコンプライアンスを良くする決定因子として有意であった。最初の 3 因子が示唆するものは脆弱高齢

者である。彼らは日常の衣服全般の着替えを介護者に頼っており、介護者がコンプライアンスの高低に大きく関与することは明白である²⁵⁾。ヒッププロテクターは介護施設での使用に適しているが、本人と介護施設および介護者の骨折予防意識と実践を通じた連携が成果を上げるために必須であると思われる。

このように痴呆がコンプライアンスの障害に必ずしもならないことは、著者らが入院した大腿骨頸部骨折 33 例と大腿骨頸部骨折既往のない骨粗鬆症入院患者 38 例にヒッププロテクター着用の初期受入を Minimal Mental Score Examination (MMSE) 24 点で 2 群化して比較したところ、コンプライアンスは痴呆度と無関係であったことと合致する。大腿骨頸部骨折のリスクが高い高齢者は痴呆の合併率も高く、ヒッププロテクターの必要性への理解が低いために、拒否率が高いと予想されがちであるが、この調査結果は悲観的にならないでよいことを示唆するものである。

6. 大腿骨頸部骨折予防におけるヒッププロテクターの位置づけ

本骨折の予防は、骨強度制御と荷重制御の両面から段階的に行う必要がある。骨密度や骨代謝マーカーの測定に基づき、ビスホスフォネートやビタミン D+カルシウムなど大腿骨頸部骨折予防のエビデンスのある薬剤投与による閉経期から高齢期までの骨強度管理によって、骨強度依存性骨折は相当な範囲で予防されることになる。一方で、荷重依存性骨折には、転倒対策を講じる必要があり、特に後期高齢期の大腿骨頸部骨折頻発を防止するには、前期高齢期からの転倒リスク評価とそれに基づく改善策を実施することが重要であり、それは必ずや骨折減少の成果を上げるものと考えられる。しかしながら、介護施設を利用する段階にまで自立能が低下した脆弱高齢者には、ヒッププロテクターが施設全体の骨折予防意識の下で使用されれば、コンプライアンスは改善され、大腿骨頸部骨折を大きく減らすことにつながるものと思われる。

文献

- 1) Cummings SR, Nevitt MC: A hypothesis: the causes of hip fractures. *J Gerontol* 44: M107-111, 1989.
- 2) Wortberg WE: Huft-fraktur-bandage zur verhinderung von Oberschenkelhalsbrüchen bei älteren menschen der Oberschenkelhalsbruch, ein biomechanisches problem. *Z Gerontol* 21: 169-173, 1988.
- 3) Lotz JC, Hayes WC: The use of quantitative computed tomography to estimate risk of fracture of the hip from falls. *J Bone Joint Surg Am* 72: 689-700, 1990.
- 4) Courtney AC, et al: Age-related reductions in the strength of the femur tested in a fall-loading configuration. *J Bone Joint Surg Am* 77: 387-395, 1995.
- 5) Cheng XG, et al: Assessment of the strength of proximal femur in vitro: Relationship to femoral bone mineral density and femoral geometry. *Bone* 20: 213-218, 1997.
- 6) Okuizumi H, et al: Effect on the femur of a new hip fracture preventive system using dropped-weight impact testing. *J Bone Miner Res* 13: 1940-1945, 1998.
- 7) Robinovitch SN, et al: Prediction of femoral impact forces in falls on the hip. *J Biomech Eng* 113: 366-374, 1991.
- 8) Kannus P, et al: Comparison of force attenuation properties of four different hip protectors under simulated falling conditions in the elderly: An in vitro biomechanical study. *Bone* 25: 229-235, 1999.
- 9) 田中英一, 山本創太: 大腿骨頸部骨折発生機序解明とヒッププロテクターによるその予防法に関する計算バイオメカニクスの検討. *THE BONE* 17: 273-277, 2003.
- 10) Lauritzen JB, et al: Effect of external hip protectors on hip fractures. *Lancet* 341: 11-13, 1993.
- 11) Harada A, et al: Hip fracture prevention trial using hip protectors in Japanese nursing homes. *Osteoporos Int* 12: 215-221, 2001.
- 12) Heikinheimo RJ, et al: To fall but not to break-safety pants. 3rd International Conference on Injury Prevention and Control: 476-478, 1996.
- 13) Ekman A, et al: External hip protectors to prevent osteoporotic hip fractures. *Lancet* 350: 563-564, 1997.
- 14) Villar MTA, et al: Woll elderly rest home residents wear hip protectors? *Age Ageing* 27: 195-198, 1998.
- 15) Kannus P, et al: Prevention of hip fracture in elderly people with use of a hip protector. *N Engl J Med* 343: 1506-1513, 2000.
- 16) Chan DK, et al: Effectiveness and acceptability of a newly designed hip protector: a pilot study. *Arch Gerontol Geriatr* 30: 25-34, 2000.
- 17) Hubacher M, Wettstein A: Acceptance of hip protectors for hip fracture prevention in nursing homes. *Osteoporos Int* 12: 794-799, 2001.
- 18) Cameron ID, et al: Hip protectors in aged-care facilities: randomized trial of use by individual higher-risk residents. *Age Ageing* 30: 477-481, 2001.
- 19) Meyer G, et al: Effect on hip fractures of increased use of hip protectors in nursing homes: cluster randomised controlled trial. *BMJ* 326: 76-80, 2003.
- 20) Cameron ID, et al: A randomized trial of hip protector use by frail older women living in their own homes. *Inj Prev* 9: 138-141, 2003.
- 21) van Schoor NM, et al: Prevention of hip fractures by external hip protectors. A randomized controlled trial. *JAMA* 289: 1957-1962, 2003.
- 22) Birks YF, et al: Randomised controlled trial of hip protectors for the prevention of second hip fractures. *Age Ageing* 32: 442-444, 2003.
- 23) Parker MJ, et al: Hip protectors for preventing hip fractures in the elderly. In: *The Cochrane Library: Update Software; issue 3*, Oxford, England, 2003.
- 24) Waldegger L, et al: Cost-effectiveness of hip protectors in institutional dwelling elderly. *Osteoporos Int* 14: 243-250, 2003.
- 25) van Schoor NM, et al: The Amsterdam hip protector study: compliance and determinants of compliance. *Osteoporos Int* 14: 353-359, 2003.

特 集 骨粗鬆症と生活設計・Topics

ヒッププロテクターの適応，効果，限界

国立療養所中部病院整形外科医長 原 田 敦

CLINICAL CALCIUM 第14巻3号 別刷

(2004年3月号)



株式
会社

医薬ジャーナル社

〒541-0047 大阪市中央区淡路町3丁目1番5号・淡路町ビル21
〒101-0061 東京都千代田区三崎町3丁目1番1号・高橋セーフビル

電話 06(6202)7280(代) FAX 06(6202)5295
電話 03(3265)7681(代) FAX 03(3265)8369

ヒッププロテクターの適応, 効果, 限界

原田 敦*

転倒リスクの高い要介護高齢者はヒッププロテクターの適応があり, 骨粗鬆症リスクもあれば最も良い適応となる。RCT (randomized controlled trial) の基準からは, 施設入所レベルの要介護高齢者でまだ寝たきりにはなっていない者が適応と考えられる。このような対象では, 組織による介護予防としての手段としてヒッププロテクターが使用されれば, 大腿骨頸部骨折予防に成功するものと考えられる。

Hip protectors for prevention of hip fractures in the frail elderly people

Department of Orthopedic surgery, National Chubu Hospital

Atsushi Harada

There are good indications for the use of hip protectors in the elderly people requiring long-term care with high risks for falling and even better indications when such elderly also have risks for osteoporosis. Based on criteria for enrollment in randomized controlled trials, elderly who are eligible for long-term care facilities but have not become bedridden should use hip protectors. The use of hip protectors as a preventive approach in long-term care facilities will successfully decrease the occurrence of hip fractures in such disabled elderly people.

ヒッププロテクターの有用性はいうまでもなく, 転倒によって起こる大腿骨頸部骨折の予防にある。従って, 転倒に起因する大腿骨頸部骨折リスク¹⁻³⁾を有する者が適応となる。加えて, 骨粗鬆症に起因する大腿骨頸部骨折リスク¹⁻³⁾も併せ有する者は, 骨折リスクがいっそう高いので,

ヒッププロテクターの最も良い適応である(図1)。逆に, 骨粗鬆症リスクが高くても, 転倒リスクがない者には適応は少ない。

転倒リスクが高いことは, 身体的自立低下を意味する。そのような高齢者は, 家族あるいは介護保険による介護を要する状態に陥っていると推定

* Atsushi Harada 国立療養所中部病院整形外科医長

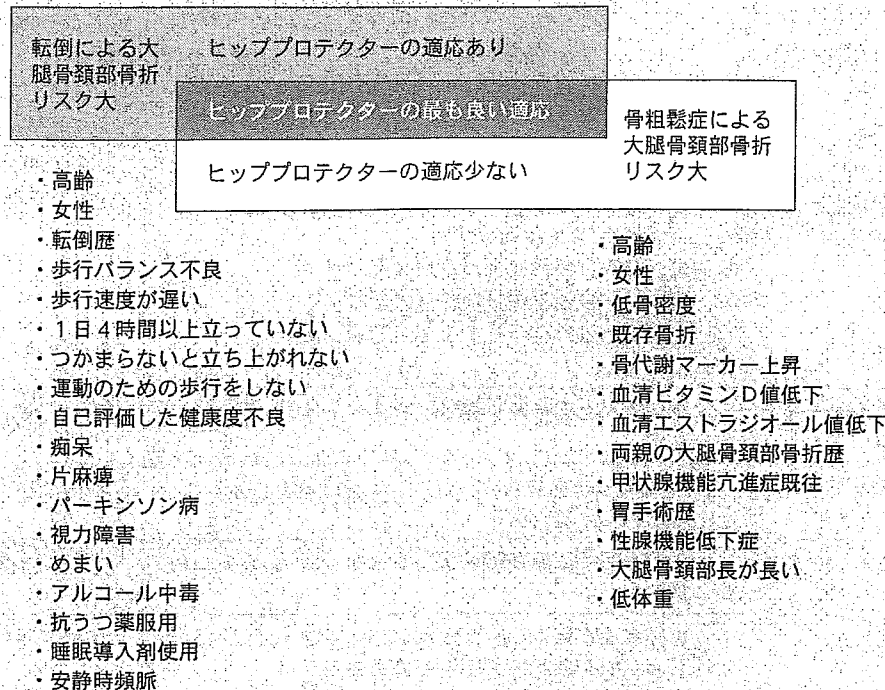


図1 大腿骨頸部骨折のリスクファクター（文献1～3による）からみた
ヒッププロテクターの適応

ヒッププロテクターの有用性は、転倒による大腿骨頸部骨折の予防にあり、転倒に起因する大腿骨頸部骨折リスクを有するものが適応となる。加えて骨粗鬆症に起因する大腿骨頸部骨折リスクも併せ有する者は、骨折リスクがいわゆる高いので、ヒッププロテクターの最も良い適応である。

され、要支援以上の要介護高齢者はヒッププロテクターの対象になりうると考えられる。わが国の介護保険における介護度とヒッププロテクターの適応の関連性についてのエビデンスはないが、事実、ヒッププロテクターのRCT(randomized controlled trial) 12試験^{4～15)}のうち、11試験が要介護高齢者に行われ、施設入所者を対象とした試験が10とそのほとんどを占めており（表1）、各RCTの参加基準（表1）を考慮すれば、施設入所レベルの要介護高齢者でまだ寝たきりにはなっていない者を適応として間違いなさそうである。

RCTの結果は、無作為化の単位が個人とクラ

スターではっきり分かれた。痴呆やADL (activity of daily life) 低下が強いゆえに要介護となっている高齢者に対する介入では、必ず介護者の介助が分断されないような配慮が必要である。ヒッププロテクターでは特に介護者の介助誘導が必須である。施設や棟ごとのクラスター無作為化では介護者とセットで無作為化されるので、介護者の働きかけに混乱は少ないと思われる。

RCTのメタアナリシス¹⁶⁾においては、クラスター無作為化試験では、大腿骨頸部骨折の相対危険度はヒッププロテクターにより0.40 (95% CI 0.29～0.55) に低下したが、個人別無作為化試験

表1 ヒッププロテクターのRCT (文献4～15による)

発表者	試験場所	参加基準	無作為化	参加者数	相対危険度 (95%CI)
Lauritzen	老人ホーム	老人ホーム入居者	Cluster	665	0.44 (0.20 ~ 0.93)
Ekman	老人ホーム	老人ホーム入居者	Cluster	744	0.34 (0.12 ~ 1.01)
Kannus	地域健康センター (在宅ケア・入所施設)	70歳以上で歩行可能、かつ大腿骨頸部骨折リスク(以前に転倒や骨折、バランス・動作障害、歩行支持具使用、認知障害、視力障害、低栄養、転倒・骨折リスクに関連する疾患・薬物)のうち1つ以上を有する者	Cluster	1,801	0.34 (0.19 ~ 0.61)
Harada	老人ホーム	車いす以上のADLの女性 老人ホーム入居者	Cluster	164	0.11 (0.01 ~ 0.84)
Meyer	老人ホーム	70歳以上で寝たきりでなく、3カ月以上の老人ホーム入居者	Cluster	942	0.53 (0.32 ~ 0.87)
Heikiniheimo	老人ホーム	歩行が可能な転倒歴のある老人ホーム入居者	Individual	72	0.2 (0.02 ~ 1.63)
Chan	老人ホーム	施設職員が転倒リスクが高いとみなす入居者(特別な診断や転倒リスク評価ではなく、スタッフの勘に基づく)	Individual	71	0.39 (0.11 ~ 1.43)
Cameron	居住型老人施設	75歳以上で過去3カ月に2回以上の転倒か、1回の入院を要した転倒を経験したホステルが老人ホーム入居者	Individual	174	1.17 (0.44 ~ 3.08)
Hubacher	老人ホーム	転倒骨折歴、過去2年に1回以上転倒、不安定歩行、イスから転落の危険大、転倒防止のための抑制、視覚低下、痴呆による視覚失認のある者で、週に3日以上ベッド上、転子部の褥創や皮膚疾患を有する者は除外	Individual	548	1.49 (0.31 ~ 7.12)
Cameron	在宅地域 (Aged care health services)	高齢者介護医療サービスにコンタクトしている在宅女性で、74歳以上、前年に2回以上の転倒か、1回の要医療転倒、1側股関節は未手術、英語ができ、参加者を求める看護師の意見に合い、インフォームドコンセントに十分な認知機能、3カ月は在宅で、1年以上生存する可能性が高い者	Individual	600	0.94 (0.53 ~ 1.68)
van Schoor	老人ホーム、居住型老人施設	老人ホーム、老人アパート入居者で70歳以上、かつ① BUA < 40、あるいは② 40 < BUA < 60かつ転倒リスクファクター2つ、あるいは③ 60 < BUA < 70かつ転倒リスクファクター3つ	Individual	561	0.93 (0.50 ~ 1.72)
Birks YF	在宅地域	70歳以上の参加同意のある大腿骨頸部骨折既往者で、寝たきり、両側股関節置換、衣服サイズ18以上は除外	Individual	366	3.3 (0.62 ~ 14.8)

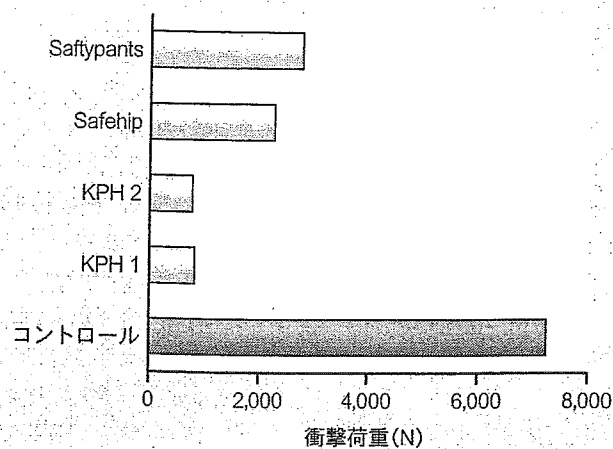


図2 各種ヒッププロテクターの外力減少効果(文献17)

コントロールは立位からの転倒外力に相当する大きさである。模擬股関節に装着した各種ヒッププロテクターは製品差はあるが、それぞれ一定の外力減少効果を示した。

では有意な減少はみられなかった(表1)。この結果の差は、ヒッププロテクターを施設や介護者側が組織による介護予防として使用した場合は有効だが、要介護者個人に使用を任せれば効果は低いということを示唆する。

ヒッププロテクターはヘルメットやシートベルトと同じく、必ず一定の外力減衰があるので¹⁷⁾(図2)、転倒時に着けていれば大腿骨頸部骨折防止効果が見込めるが、着けていなければまったく無効である。いつ転倒するかは予測困難であるため常時着用が求められる。あるいは少なくとも転倒リスクが高まる深夜から朝方に着ける必要がある。しかし、さらに転倒時着用していても大腿骨頸部骨折発生がゼロになる訳ではない。着用時の大腿骨頸部骨折は5試験で報告されている。

このように絶対効果や使用継続に限界を有するヒッププロテクターであるが、RCTで大腿骨頸部骨折予防のエビデンスがあるだけでなく、薬や運動療法と比べて即効性があり、有害事象が少ない点から目の前の高リスク虚弱高齢者の大腿骨頸部骨折予防に大変有用であると考えられる。

文 献

- 1) Kanis JA: Diagnosis of osteoporosis and assessment of fracture risk. Lancet 359: 1929-1936, 2002
- 2) Cummings SR, Melton LJ 3rd: Epidemiology and outcomes of osteoporotic fractures. Lancet 359: 1761-1767, 2002
- 3) Cummings SR, Bates D, Black DM: Clinical use of bone densitometry: scientific review. JAMA 288: 1889-1897, 2002
- 4) Lauritzen JB, Petersen MM, Lund B: Effect of external hip protectors on hip fractures. Lancet 341: 11-13, 1993
- 5) Heikinheimo RJ, Jantti PO, Aho HJ et al: To fall but not to break- safety pants. 3rd International Conference on Injury Prevention and Control; 576-578, 1996
- 6) Ekman A, Mallmin H, Michaelsson K et al: External hip protectors to prevent osteoporotic hip fractures. Lancet 350: 563-564, 1997
- 7) Kannus P, Parkkari J, Niemi S et al: Prevention of hip fracture in elderly people with use of a hip protector. N Eng J Med 343: 1506-1513, 2000

- 8) Chan DK, Hiller G, Coore M et al : Effectiveness and acceptability of a newly designed hip protector : a pilot study. Arch Gerontol Geriatr 30 : 25-34, 2000
- 9) Hubacher M, Wettstein A : Acceptance of hip protectors for hip fracture prevention in nursing homes. Osteoporos Int 12 : 794-799, 2001
- 10) Harada A, Mizuno M, Takemura M et al : Hip fracture prevention trial using hip protectors in Japanese nursing homes. Osteoporos Int 12:215-221, 2001
- 11) Cameron ID, Venman J, Kurrle SE et al : Hip protectors in aged-care facilities : randomized trial of use by individual higher-risk residents. Age Ageing 30 : 477-481, 2001
- 12) Myer G, Warnke A, Bender R et al : Effect on hip fractures of increased use of hip protectors in nursing homes : cluster randomised controlled trial. BMJ 326 : 76-80, 2003
- 13) Cameron ID, Cumming RG, Kurrle SE et al : A randomized trial of hip protector use by frail older women living in their own homes. Injury Prevention 9 : 138-141, 2003
- 14) van Schoor NM, Smit JH, Twisk JWR et al : Prevention of hip fractures by external hip protectors. A randomized controlled trial. JAMA 289 : 1957-1962, 2003
- 15) Birks YF, Hildreth R, Campbell P et al : Randomised controlled trial of hip protectors for the prevention of second hip fractures. Age Ageing 32 : 442-444, 2003
- 16) Parker MJ, Gillespie LD, Gillespie WJ : Hip protectors for preventing hip fractures in the elderly. In : The Cochrane Library. Oxford, England : Update Software ; issue 3, 2003
- 17) Kannus P, Parkkari J, Poutala J : Comparison of force attenuation properties of four different hip protectors under simulated falling conditions in the elderly : An *in vitro* biomechanical study. Bone 25 : 229-235, 1999

Journal of Joint Surgery

関節外科

基礎と臨床

別冊

第12巻第2号 東京大学医学部附属病院2-11
〒113-8655 東京都文京区千石 1-1-1 新井町
〒113-8655 東京都文京区千石 1-1-1 新井町

11 関節外科

特集

高齢者大腿骨近位部骨折に対する予防と治療

大腿骨近位部骨折に対するヒッププロテクターの効用

原田 敦 奥泉宏康

Key words : hip fracture, hip protector, prevention

はじめに

大腿骨近位部骨折は、後期高齢期、すなわち75歳以降に発生率が急上昇する。Kanisらによる報告によればそれは万国共通の現象のようで、日本では女性が10年間に大腿骨近位部骨折を生じる確率を50歳で0.2%、60歳で0.8%、70歳で3.2%、80歳で9.6%と推計されている¹⁾。同様に、折茂らによるわが国の全国調査でも、女性の大腿骨近位部骨折年間発生率は、70歳代で0.4%、80歳代で1.5%、90歳代で2.8%と推計されている²⁾。

この発生率と治療後の予後や費用から、社会全体として大腿骨近位部骨折による負担が推定され、それに対して、大腿骨近位部骨折減少に有効であり、同時に費用もそれに見合うなんらかの予防策があれば、社会に定着する可能性が大きい。その大腿骨近位部骨折の予防策は、年代別発生率をみれば、80歳代以上で有効でなければその意義が小さいといえる。

さらに、大腿骨近位部骨折発生率には年齢だ

けではなく、居住場所による相違も大きい。地域在宅住民ではおよそ年間1%とされる発生率は、介護施設入居者では数%までに跳ね上がる。われわれが特別養護老人ホームで行ったヒッププロテクター試験でのコントロールは、年間9.7%の大腿骨近位部骨折発生率であった³⁾。居住場所はその人の自立度を反映しており、身体的および精神的自立度が低下して、介護施設が必要なほど、日常生活が独立して行えなくなると、多くは転倒リスクの上昇から本骨折の急増につながるものと考えられる。

このようにみてくると、80歳代の介護施設入居高齢者が大腿骨近位部骨折発生リスクの真に高い集団であり、その人数がこれから増加の一途であることを考慮すれば、予防策はこの人々に有効であることが最も望ましい。この条件を満たす方策は、1つはビタミンD3とカルシウムの併用であり、平均84歳の施設入居虚弱高齢者3,270名において大腿骨近位部骨折発生を3年間で27%減らしている⁴⁾。

ちなみに、骨強度依存性の骨折に対しては最

Effects of hip protectors on prevention of hip fractures

A. Harada, H. Okuizumi : 国立長寿医療センター整形外科

0286-5394/04/¥400/論文/JCLS