

上腕骨近位部骨折調査シート2(退院時あるいは4-8週経過時用)

名前		
病院内ID		

切取線

病院名		
病院コード		
研究調査用コード(登録ID)		*患者様を特定するのに必要ですので必ずご記入ください。
性別	1. 男 2. 女	
生年月日	(明治,大正,昭和,平成)___年___月___日	
入院の有無	1. あり 2. なし	
入院日	平成___年___月___日	
手術	1. あり 2. なし	
手術日	平成___年___月___日	
退院日	平成___年___月___日	
骨折型		*可能ならご記入ください。
主な治療法	1. 保存 2. ピンニング 3. 創外固定 4. 内固定 5. 人口骨頭置換	
骨粗鬆症薬の服用状況	1. 骨折前から服用 2. 骨折後に新たに投与 3. 骨折後も投与なし	

上腕骨近位部骨折調査シート2(退院時あるいは4-8週経過時用)

<連絡先> 公立玉名中央病院整形外科内
日本整形外科学会骨粗鬆症委員会事務局
E-mail: nakano@tamana-chp.jp

図9. 上腕骨近位部骨折調査シート2(退院時あるいは4-8週経過時用)

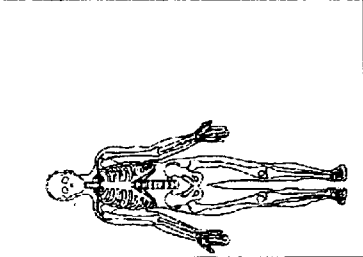
様

＜病院記入欄＞	
病院コード	
患者ID	

アンケート記入日 平成 年 月 日

アンケート記入者
 1. ご本人 2. ご家族 3. スタッフ 4. その他

※下記の質問にお答えください。



問1 骨折した肩はその後手術を受けましたか？
 1. はい 2. いいえ

問2 その後にどこかかの骨折をされましたか？
 1. はい 2. いいえ

*「はい」の場合はどこですか？ 上の図の該当する所に○をお付け下さい。

問3 その後に入院治療した、あるいは寝込んだ病氣、ケガはありますか？
 1. ある 2. ない *「ある」の場合 → ()

問4 骨折した手は骨折する前と同じように使えますか？
 1. 同じように使える 2. 少し不自由になった
 3. 不自由になってあまり使わなくなった

問5 痛みはどうですか？
 1. 全く痛くない 2. 重い物を持ったりした時に少し痛いことがある
 3. 中程度の痛みがある 4. 安静時も痛みがある

問6 現在の状態についてお尋ねします。(該当するもの一つに○をお付け下さい)

1. 自力では寝返りも出来ない
2. 寝たきりだが、自力で寝返りをうつことができる
3. 助けてもらって車いすに乗る
4. 自分で車いすに乗ることができて、食事排泄はベッドから離れて行う
5. 外出の頻度は少なく、日中も寝たり起きたりの生活をしている
6. 誰かに付き添ってもらって外出し、日中はほとんどベッドから離れて生活する
7. 隣近所へなら一人で外出する
8. 交通機関を利用して一人で外出する

問7 現在の状態についてお尋ねします。(該当するもの一つに○をお付け下さい)

1. 食事をしたことも忘れてしまうほどの忘れがひどく、体も不自由で、専門的な治療を必要としている
2. もの忘れや勘違いが非常に多く、日常生活に支障を来たすような症状が頻繁に見られ、常に介護を必要とする
3. もの忘れや勘違いが非常に多く、日常生活に支障があり、介護を必要とする
4. もの忘れや勘違いは多いが、誰かが注意していれば一人でできる
5. もの忘れは多いが、日常生活は何でも一人でできる
6. 何でも一人でできる

問8 現在お住まいはどちらですか？

1. 自宅などの一般住宅
2. 介護施設
3. 病院

問9 もしお亡くなりになっている場合はその年月日を教えてください。

→ 平成 年 月 日

ご協力ありがとうございました。

図 10. 上腕骨遠位部骨折調査シート3(12ヶ月経過時用)

研究成果の刊行に関する一覧表

雑誌

発表者氏名	論文タイトル名	発表誌名	巻号	ページ	出版年
日本整形外科学会骨粗鬆症委員会	2006年骨粗鬆症治療実態調査結果—10年間前の調査結果との比較—	日整会誌	81(11)	984-989	2007
Hagino H	Features of limb fractures: a review of epidemiology from a Japanese perspective	Bone Miner Metab	25	261- 265	2007
萩野 浩	大腿骨近位部骨折の分類と疫学	MB Med Reha	84	1-6	2007
萩野 浩	大腿骨近位部骨折発生率に関する世界とわが国の動向	ホルモンと臨床	55(10)	945-949	2007
Sakuma, M. , Endo, N. , Oinuma	Serum 25-OHD insufficiency as a risk factor for hip fracture	J Bone Miner Metab	25	147-150	2007
遠藤直人、佐久間真由美	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	2007
遠藤直人	骨粗鬆症における骨折の特徴と治療・予防	Osteoporosis Jpn	15	74-75	2007
原田敦	運動器不安定症と今後の展開	整形・災害外科		27-35	2007
原田敦、松井康素、奥泉宏康、竹村真里枝、若尾典充、長屋政博、水野雅士	転倒・骨折予防の立場からみたら骨強度の評価	Osteoporosis Jpn	15	152-154	2007
竹村真里枝、松井康素、原田敦、安藤富士子、下方浩史	地域在住中高年者の骨代謝マーカーによる骨量減少/骨粗鬆症予測	Osteoporos Jpn		28-32	2007
阪本桂造	転倒予防	臨床スポーツ医学	24(4)	457-465	2007
阪本桂造	オリジナルな研究の勧め	昭和医学会雑誌	67(4)	260-266	2007

委員会報告

2006年骨粗鬆症治療実態調査結果 —10年前の調査結果との比較—

日本整形外科学会骨粗鬆症委員会

はじめに

骨粗鬆症の疾患概念は古く1941年にAlbrightが“Postmenopausal osteoporosis: Its clinical feature”と記載したことに始まるが、定義や診断基準についてのコンセンサスが得られたのは10年余り前である。また、診断にはかつてはX線写真を用いた主観的評価法が用いられていたが、1980年代後半に二重エネルギーX線吸収測定法(dual X-ray absorptiometry, DXA)が開発されるに至ると、広く臨床の現場で用いられるようになった。これに加え、近年、骨代謝マーカーの測定が健康保険の適用となり、日常診療での病態診断が可能となった。さらに治療に関しても、骨折予防効果が証明された薬剤の開発により、臨床的に有効性が実感できる治療手段が広がり、急激な変貌を遂げた。このような長足の進歩は過去5-7年間にわたったものである。

骨粗鬆症委員会では2006年に学会員を対象として、骨粗鬆症治療の診断および治療、ならびに骨折患者に対する再骨折予防の現状についてのアンケート調査を行った(井樋栄二委員長)。同委員会では、同様のアンケート調査を10年前の1996年に、同一の規模で施行した(山本吉藏委員長)¹⁾。本稿では2006年の調査結果を報告し、1996年の調査結果と比較して、過去10年間にわたる骨粗鬆症の診断と治療の変化を示す。

1. 対象と方法

1) 対 象

2006年4月の日本整形外科学会正会員を対象とし、全会員の1割に当たる2157名を無作為に選択した。これらの会員へ2006年10月にアンケートを郵送し、2006年12月末までに回収した。

対象の学会員のうち、741人(34.4%)から回答が得られた。性別は男性704人、女性29人、年齢別では40-

49歳が246人(33.2%)で最も多く、30-39歳が194人(26.1%)で次に多かった(表1)。卒後年数は20-39歳が297人(40.1%)で最も多く、勤務形態は一般病院勤務が349人(47.2%)と多くを占めていた。

2) 方 法

①調査内容

アンケートは1996年のアンケートと比較できるように配慮して作成した。内容は、骨粗鬆症の診断に関して、骨量計測について、骨代謝マーカーについて、日常診療における骨粗鬆症患者の治療について、大腿骨頸部・転子部骨折患者の術後の治療について、脊椎圧迫骨折後の脊髄麻痺症例について、骨粗鬆症の重要性について、骨粗鬆症健診・骨ドックなど啓発活動について、高齢者の転倒による骨折の予防について、日常診療での骨粗鬆症の診断・治療の問題点と今後の整形外科医の役割分担(自由記載)である。このうち、「骨代謝マーカーについて」と「高齢者の転倒による骨折の予防について」は1996年時の調査には含まれていなかった内容である。

②1996年調査との比較

1996年の調査では、今回の調査と同じく、全会員の1割に当たる1835名を無作為に選択し、同様のアンケート調査が施行された¹⁾。対象の学会員のうち、544人(29.6%)から回答が得られ、年齢別では40-49歳が170人(31.3%)で最も多く、30-39歳が168人(30.9%)で次に多かった(表1)。

2. 結 果

1) 骨粗鬆症の診断(表2)

骨粗鬆症の診断は回答者のうち77.8%が診断基準を用いており、用いていないのは22.2%であった。1996年の調査結果と比較すると、診断基準を用いている医師が増加していた。

骨量測定装置を有するのは585人(79.9%)で、10年前の調査時に比較してその割合が多くなっていった。装置の内訳ではDXA装置が412人(55.6%)で最も多く、その中では、橈骨遠位測定専用装置を使用するのが233人(31.4%)、全身用が231人(31.2%)とほぼ同数であった。骨粗鬆症診断における骨量測定の有用性についての質問では94.0%が診断には必須あるいは症例によっては必要と回答し、10年前に比較してその割合が高くなっていった。測定頻度は平均6.6カ月であった。第1に測定する部位は腰椎を300人(42.4%)が選択し、次いで橈骨遠位を205人(29.0%)が選択していた。大腿骨近位部は41人(5.8%)と少なかった。

骨代謝マーカーは444人(61.0%)が使用し、マーカーのなかではNTX(尿中)が最も用いられていた。

2) 日常診療における骨粗鬆症患者の治療について(表3)

骨粗鬆症に対しては回答者のうち607人(82.8%)が「積極的に薬物投与により治療を行っている」と回答しており、この割合は1996年の調査時の63.3%に比較して高かった。また治療の目的は「骨折予防」を616人(83.1%)が選択し、最も多かった(1996年の調査では治療目的に骨折予防の回答項目がなかったため、直接的な比較は出来ない)。

選択する薬剤は窒素含有ビスフォスフォネート(アレンドロネート、リセドロネート)が655人(88.4%)と最も多かった。次いで活性型ビタミンD₃が609人(82.2%)と多く、その他、カルシトニン405人(54.7%)、選択的エストロゲン受容体モジュレーター(SERM)355人(47.9%)、カルシウム316人(42.6%)、ビスフォスフォネート(エチドロネート)234人(31.6%)、ビタミンK₂225人(30.4%)の順で選択されていた。1996年の調査時には活性型ビタミンD₃が90.3%で選択されており、最も多く、ビスフォスフォネート(当時はエチドロネートのみ)は8.5%と使用頻度が少なかった。

薬剤は多剤で使用するのが420人(60.7%)と半数以上を占めたが、10年前に比較すると単剤での治療を選択する回答が多くなっていった。多剤を用いるとした中では、2剤が334人(75.4%)と多く、選択薬剤に含まれる2剤では、活性型ビタミンD₃と窒素含有ビスフォスフォネートの選択が77.0%で最も多く、次いでカルシウムと活性型ビタミンD₃、活性型ビタミンD₃とカルシトニンが多かった。

治療効果の判定は骨量増加、疼痛の改善の順で選択

表1 アンケート回答者の背景

	2006年		1996年	
	N	741	544	
1. 性別				
男性		704 (95.0%)	509 (93.6%)	
女性		29 (3.9%)	13 (2.4%)	
記載無し		8 (1.1%)	22 (4.0%)	
2. 年齢				
25歳以下		0 (0.0%)	2 (0.4%)	
26-29歳		12 (1.6%)	28 (5.1%)	
30-39歳		194 (26.2%)	168 (30.9%)	
40-49歳		246 (33.2%)	170 (31.3%)	
50-59歳		169 (22.8%)	86 (15.8%)	
60-69歳		54 (7.3%)	70 (12.9%)	
70歳以上		66 (8.9%)	19 (3.5%)	
記載無し		0 (0.0%)	1 (0.2%)	
3. 大学卒業後年数				
2年未満		0 (0.0%)	5 (0.9%)	
2-4年		12 (1.6%)	39 (7.2%)	
5-9年		73 (9.9%)	61 (11.2%)	
10-19年		272 (36.7%)	206 (37.9%)	
20-39年		297 (40.1%)	182 (33.5%)	
40年以上		87 (11.7%)	37 (6.8%)	
記載無し		0 (0.0%)	14 (2.6%)	
4. 日整会専門医				
専門医		639 (86.2%)	436 (80.1%)	
非専門医		102 (13.8%)	104 (19.1%)	
記載無し		0 (0.0%)	4 (0.7%)	
5. 勤務				
一般病院勤務		349 (47.2%)	238 (43.6%)	
大学病院勤務		86 (11.6%)	96 (17.6%)	
開業医		271 (36.6%)	190 (34.8%)	
研究施設		10 (1.4%)	1 (0.2%)	
行政職		1 (0.1%)	3 (0.5%)	
不明・その他		24 (3.1%)	16 (3.3%)	
6. 骨粗鬆症に対する興味				
常にある		262 (35.4%)	152 (27.9%)	
割とある		216 (29.1%)	203 (37.3%)	
普通		211 (28.5%)	144 (26.5%)	
あまりない		46 (6.2%)	42 (7.7%)	
全くない		4 (0.5%)	2 (0.4%)	
記載無し		2 (0.3%)	1 (0.2%)	
7. 骨粗鬆症の診療患者数(1週当たり)				
10人未満		115 (15.5%)	20 (3.7%)	
10-49人		433 (58.4%)	82 (15.1%)	
50-99人		108 (14.6%)	125 (23.0%)	
100-199人		53 (7.2%)	146 (26.8%)	
200人以上		26 (3.5%)	169 (31.1%)	
記載無し		6 (0.8%)	2 (0.4%)	

表2 診断について

1. 診断基準について	
1) 骨粗鬆症診断基準 (2001年版)を使って診断しているか	すべて基準に従って診断している 101 (13.9%) ほとんど基準に従って診断している 283 (39.0%) 症例によって基準に従って診断している 181 (24.9%) ほとんど基準を 113 (15.6%) 全く基準を 48 (6.6%) 用いていない
2) この基準の使いやすさは	非常に使い易い 39 (5.7%) 割と使い易い 232 (33.8%) 普通 348 (50.7%) あまり使えない 63 (9.2%) 全く使えない 5 (0.7%)
3) この診断基準を用いない回答者は何によって診断を行っているか	臨床症状のみ 42 (14.6%) X線像のみ 98 (34.1%) 骨密度値のみ 52 (18.1%) その他 14.4% (52人)
1996年結果*	
N=726	
1996年結果*	
N=687	
1996年結果*	
N=287	
1996年結果*	
N=480	
2. 骨量計測について	
1) 施設に骨量計測の専用装置があるか	ある 585 (79.9%) ない 147 (20.1%)
1996年結果	
N=732	
2) 「ある」場合その装置は (複数回答可)	DXA装置 412 (55.6%) DXA(全身用または腰椎測定用) 31.2% (122人) DXA(機骨速度測定専用) 31.4% (122人) DXA(踵骨測定専用) 3.0% (11人) 手指X線写真を用いた解析装置 10.7% (39人) pQCT 0.5% (2人) CCT 1.9% (7人) 超音波法 2.8% (10人) その他 0.0% (0人)
1996年結果	
N=717	
3) 骨量計測の有用性について	診断には必須である 343 (47.8%) 症例によって必要 331 (46.2%) 診断にはほとんど必要ない 4 (0.6%) 診断には不要である 6 (0.8%)
1996年結果	
N=708	
4) 骨量計測の測定部位はどこを第1に選択するか	腰椎 300 (42.4%) 大腿骨近位部 41 (5.8%) 腕骨 205 (29.0%) 手骨 46 (6.5%) 全身 20.2% (71人) その他 1.2% (4人)
1996年結果	
N=728	
3. 骨代謝マーカーについて	
1) 骨粗鬆症の診療で骨代謝マーカーを使用しているか	はい 444 (61.0%) いいえ 284 (39.0%)
1996年結果	
N=728	
2) 最も多く使用する骨代謝マーカーは	NTX(尿中) 283 (52.9%) NTX(血中) 131 (24.5%) DPD(尿中) 59 (11.0%) CTX(尿中) 3 (0.6%) BAP(血中) 59 (11.0%)
1996年結果	
N=535	
3) NTXやDPDはどの場合に最も有用か	骨粗鬆症の診断 76 (15.8%) 骨吸収活性の測定 401 (83.5%) 全身カルシウム量の測定 3 (0.6%)
1996年結果	
N=480	

* 1995年版. NTX, I型コラーゲン架橋N-テロペプチド; DPD, テオキンピリジノリン; CTX, I型コラーゲン架橋C-テロペプチド; BAP, 骨型アルカリフォスファターゼ

表4 骨折患者の治療, 骨粗鬆症について

1) 大腿骨頸部・転子部骨折患者の術後の治療について					
骨粗鬆症治療薬の投与を行うか					
	行う	行わない	どちらともいえない		
N=704	357	87	260		
	50.7%	12.4%	36.9%		
1996年結果	39.9%	24.5%	35.6%		
選択する薬剤(上位5剤)					
	BIS (ALN, RIS)	D3	CT	Ca	RLX
	82.5%	80.5%	31.6%	29.4%	28.8%
2) 骨粗鬆症の圧迫骨折による脊髄麻痺症例の経験					
	ある	ない			
N=720	418	302			
	58.1%	41.9%			
1996年結果	42.3%	57.7%			
3) 今後高齢化が進むにあたって整形外科において骨粗鬆症は					
	疾患のなかでも重要な位置を占めていく	あまり重要な疾患とはならない	わからない		
N=729	657	40	32		
	90.1%	5.5%	4.4%		
1996年結果	75.4%	16.3%	8.3%		
4) 骨粗鬆症健診・骨ドックなど啓発活動に参加されたことがあるか					
	ある	ない			
N=729	200	529			
	27.4%	72.6%			
1996年結果	32.2%	67.8%			

Ca, カルシウム製剤; D3, 活性型ビタミンD3; CT, カルシトニン; BIS, ビスフォスフォネート製剤; ALN, アレンドロネート; RIS, リセドロネート; RLX, ラロキシフェン

され、骨代謝マーカーによる評価は 173 人(23.3%)のみで行われていた。

3) 大腿骨頸部・転子部骨折後の治療(表 4)

大腿骨頸部・転子部骨折後の骨粗鬆症治療薬の投与は 357 人(50.7%)が「行う」と答え、「行わない」の 87 人(12.4%)に比べて多く、10 年前の調査時に比較して、骨折後に治療を行うと考えている整形外科医が増加していた。治療に際して選択する薬剤は、第 1 位に選択されているのが窒素含有ビスフォスフォネート(アレンドロネート, リセドロネート)で、次いで活性化ビタミン D₃ 製剤であった。

今後高齢化が進むにあたって整形外科において骨粗鬆症が「疾患の中でも重要な位置を占めていく」との回答が 657 人(90.1%)で、10 年前の 75.4%に比較して増加していた。

4) 高齢者の転倒による骨折の予防について(表 5)

高齢者の転倒については 90%以上が関心ありと回答

し、予防に有効と考えられるものについては、「運動指導」が 663 人(89.5%)と最も多く、ヒッププロテクターを重視しているのは 244 人(32.9%)であった。転倒を予防する薬剤は 233 人(30.1%)が「無い」と回答し、窒素含有ビスフォスフォネートを 223 人(30.1%)が、ビタミン D₃ 製剤を 197 人(26.6%)が有効と回答した。

ヒッププロテクターを「よく知っている」、「見たことがある」との回答は 70.7%であった。このうち「聞いたことがある」との回答者を含めて「ヒッププロテクターで大腿骨頸部・転子部骨折が予防できると思うか」という質問では 62.1%が「かなりできる」「多少できる」と回答した。

文 献

- 1) 骨粗鬆症委員会. 日整会広報室ニュース 1997; 30-31.

(文責: 萩野 浩)

表5 高齢者の転倒による骨折の予防について

1) 高齢者の転倒による骨折とその予防に関心があるか	N=728	
	かなりある	多少ある
	324	354
	44.5%	48.6%
		あまりない
		2
		0.3%
2) 高齢者の転倒による骨折の予防に有望と思われるもの(複数回答)	運動指導	
	栄養指導	ヒッププロテクター
	568	244
	76.7%	32.9%
3) 転倒の予防に有効と考えられるもの(上記で「骨粗鬆症薬」を選んだ方)(複数回答可)	Ca	
	E	D3
	14	197
	1.9%	26.6%
		CT
	4	44
	0.5%	5.9%
		IPF
	33	33
	4.5%	4.5%
		K
	8	8
	1.1%	1.1%
		蛋白同化ホルモン
	83	83
	11.2%	11.2%
		BIS (ALN RIS)
	223	223
	30.1%	30.1%
		SERM (RLX)
	87	87
	11.7%	11.7%
		その他
	6	6
	0.8%	0.8%
		転倒を予防する薬剤はこれらにはない
		223
		30.1%
		68
		9.2%
4) ヒッププロテクターを知っているか	N=738	
	よく知っている	聞いたこと
	340	182
	46.1%	24.7%
		聞いたことがある
	198	18
	26.8%	2.4%
5) ヒッププロテクターで大腿骨頸部・転子部骨折が予防できると思うか	N=723	
	かなりできる	多少できる
	73	376
	10.1%	52.0%
		あまりできない
	128	44
	17.7%	6.1%
		わからない
		102
		14.1%

Ca, カルシウム製剤; E, エストロゲン; D3, 活性型ビタミンD3; CT, カルシトニン; IPF, イプリアラボン; K, ビタミンK2; BIS, ビスファスフオネート製剤; ED, エチドロネート; ALN, アレンドロネート; RIS, リゼドロネート; SERM, 選択的エストロゲン受容体モジュレータ; RLX, ラロキシフェン

REVIEW ARTICLE

Hiroshi Hagino*

Features of limb fractures: a review of epidemiology from a Japanese perspective

Received: March 13, 2007 / Accepted: March 29, 2007

Key words epidemiology · fractures · osteoporosis · incidence · trends

Introduction

Fractures among the elderly which are associated with osteoporosis have become a major health and socioeconomic issue with the rapid increase in the elderly population in both Western and Asian countries. Among the elderly, bone mineral density (BMD) generally decreases with age, and the incidence of fractures increases with age, with the exception of the wrist (Fig. 1) [1]. Among adolescents, BMD increases with age, but the age-specific incidence of fractures does not decrease with age, but rather peaks at the time of the growth spurt (Fig. 1) [2]. These discrepancies between BMD and aging and fracture incidence seem to shed light on the pathogenesis and prevention of fractures.

In this review, the features of geriatric and adolescent limb fractures among the Japanese population will be presented, and an attempt will be made to identify factors for fracture prevention.

Fractures in adolescence

Incidence of fractures in adolescence

Fracture of the distal radius is the most common fracture among children, comprising 20% of total fractures under the age of 17 [3]. The age- and sex-specific incidences under

20 years of age were higher in males than in females, with peaks at 12 or 13 years for males and 11 years for females (Fig. 2) [2]. However, 13-year-old boys and 11-year-old girls are not more active or more prone to falls and trauma than children older or younger than 13 or 11. Therefore, the prominent peak in the incidence of fracture in adolescence has no relation to BMD or physical activity.

Bone mineral density and peak incidence

There is a close relationship between fracture incidence and the relatively low bone density of the radius. The age of peak incidence of distal radius fractures coincides with the age when the metaphyseal/diaphyseal density ratio is lowest (Fig. 2) [2]. The age at which the incidence of fractures peaks almost perfectly matches the age at which the speed of growth in height peaks in both boys and girls. This relative low bone density at the metaphysis is possibly caused by rapid growth during adolescence.

Rauch et al. [4] demonstrated that cortical thickness remains unchanged from 6 to 13 years in girls and from 6 to 15 years in boys, as measured by peripheral quantitative computed tomography (pQCT). The endocortical apposition rate at the distal radial metaphysis should be extremely high in order to maintain cortical thickness during growth. They estimated the endocortical apposition rate at the distal radius metaphysis to be about 9.5–10 $\mu\text{m}/\text{day}$, which is 10–20 times that of the periosteal apposition of the diaphysis. This makes it difficult for the bone to adapt its strength to the increased mechanical needs during growth [5]. After longitudinal growth ceases, the robustness of bone can catch up with the loading needs.

Recent trends

There has been some debate as to whether the incidence of fractures among children in Japan has increased or not. To address this question, all wrist fractures in Tottori Prefecture were surveyed from 1986 to 1995, and the age- and

H. Hagino (✉)
Rehabilitation Division, Tottori University Hospital,
36-1 Nishi-machi, Yonago, Tottori 683-8504, Japan
Tel. +81-859-38-6862; Fax +81-859-38-6589
e-mail: hagino@grape.med.tottori-u.ac.jp

* Recipient of JSBMR Encouragement Award 2006

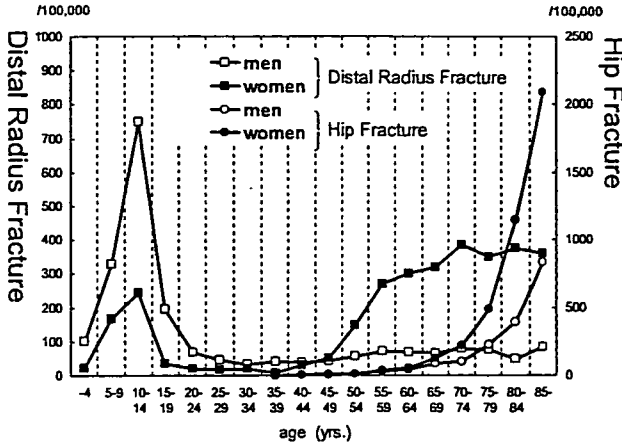


Fig. 1. Age- and sex-specific incidence rates of distal radius and hip fracture. Derived from data in Hagino et al. [1,2,7]

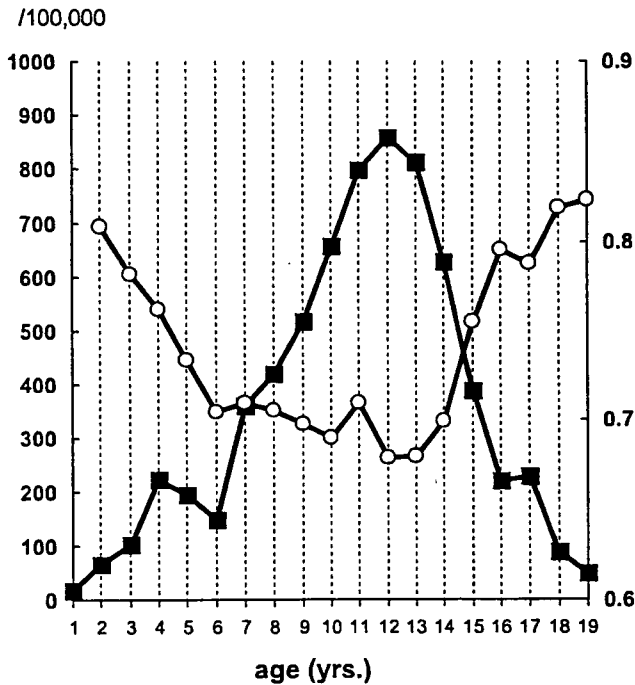


Fig. 2. Fracture incidence and BMD of the distal radial in adolescence for boys. Derived from data in Hagino et al. [2]. —■— Fracture incidence (lt. axis), —○— metaphyseal/diaphyseal density ratio (rt. axis)

sex-specific incidences were calculated, revealing that the incidence increased with time for males between 7 and 12 years of age [6]. Although the changes in incidence among females were not significant, the peak incidence increased during the observation period. Because the mean body height in Japanese adolescents is greater than was previously recognized, this may make the adaptation of bone to loading more difficult than before, and may contribute to weakness at the distal radius with time.

Table 1. Comparison of the incidence of hip fracture in various geographic areas

	Men	Women
Rochester, USA [9]	168.7	382.3
Central Finland [10]	147.8	290.7
Malmö, Sweden [11]	198.1	471.7
Picardy, France [12]	67.4	165.4
Cantabria, Spain [13]	54.2	205.5
Beijing, China [14]	53.3	59.4
Chonnam, Korea [15]	87.2	119.0
Tottori, Japan [7]	58.3	181.3

Data are incidences (per 100000 person-years) adjusted to the population structure of all of Japan (≥ 35 years, 2000)

Fractures in the elderly

Hip fracture

Lower incidence among the Asian population

There have been many epidemiological surveys of hip fractures all over the world. One of the conclusions derived from these studies is that hip fracture incidence is lower among Asian or African populations than among North American or northern European populations. The age- and sex-specific incidence of hip fractures for both sexes increased exponentially with age after 70 years (Fig. 1) [7,8]. Table 1 shows a comparison of the incidence of hip fracture among different populations based on previous studies. The incidences for both sexes in Asian populations, including Japanese, are substantially lower than those in Caucasian populations living in northern Europe or North America, but not in those in southern Europe.

As bone mass in Asians is known to be lower than or similar to that in Caucasians, the difference in bone mass does not explain the difference in the incidence of hip fractures [16]. Elucidation of the cause of the ethnic differences in the incidence of hip fracture may suggest preventive measures that could protect against osteoporosis-related fractures. Therefore, several different approaches have been tried in order to clarify why the incidence of hip fracture is lower in Asian populations.

Geometry of the proximal femur and fracture type

In the early 1990s, Yoshikawa et al. [17] and Nakamura et al. [18] found that the geometric characteristics of the proximal femoral neck in Japanese women are associated with a lower risk of hip fracture. Faulkner et al. [19] found that a hip axis length (HAL) of 11.0cm corresponds to a doubling of hip fracture risk compared to women with a normal hip length. Duboeuf et al. [20] demonstrated that in the neck fracture group, the HAL was significantly longer than in controls, but this was not true in the trochanteric fracture group.

The incidence of trochanteric fracture is higher than that of neck fracture for individuals over 75 years of age (Fig. 3) [7]. The incidence of neck fracture is substantially lower

than that of trochanteric fractures in Japanese people, but this is not true for Caucasians. The incidence of neck fracture is higher than that of trochanteric fracture in northern European populations, and therefore the neck fracture/trochanteric fracture ratio is different in Japanese and northern Europeans (Fig. 4) [21,22]. The short HAL among Asians affects the lower incidence of neck fractures and might be one possible explanation for a lower incidence of hip fractures.

Risk factors

A case-control study in four Asian countries established the lifestyle factors associated with hip fracture; these are low dietary calcium intake, lack of regular load-bearing activity in the immediate past, no vigorous sports activity between 25 and 49 years of age, cigarette smoking (for men only), daily alcohol consumption, a history of fracture after 50

years of age, a history of falls in the year before a fracture, and a history of stroke [23]. Two studies have examined the risk factors for hip fracture among the Japanese population [24,25]. In one of these studies [23], Suzuki performed a case-control study and found that excessive coffee drinking and sleeping on a bed (as opposed to a futon) were significant risk factors.

In Japan, about 10%–20% of elderly people living in their own homes fall during a year, while 30%–40% fall in northern Europe and North America [26]. The fact that the prevalence of falls among Japanese is half that among Caucasians offers a possible explanation for the difference in the incidence of these fractures [27].

Changes in incidence over time

Recent trends in the incidence of hip fractures have varied between observation periods or geographic areas. Epidemiological surveys in Europe before 1990 showed that the incidence of hip fractures was increasing [11,28,29]. However, data from the 1990s or later from northern Europe [30,31], North America [32], and Australia [33] indicated that the increase had leveled off [34,35]. On the other hand, most reports from Asia indicate an increase in the incidence of hip fracture with time [7,8,36,37].

The reason for the discrepancies between races has not been clearly elucidated, although changes in lifestyle in Asian countries seem to affect the trend. In Singapore, hip fracture rates from 1991 to 1998 were 5 times higher than rates during the 1960s [38]. In Hong Kong, the fracture rates in 1995 for women 80 years and older were 3 times higher than corresponding rates in the 1960s [39]. However, the incidence rates in these two areas over the last decade have not changed appreciably. The increases were only 1.1 times in Singapore in the 1990s and 1.4 times in Hong Kong from 1985 to 1995. The increase in the incidence rate in Japan of 1.4 times from 1986 to 1998 was very similar. From these points of view, the age-specific incidence of hip fracture among developed and urbanized Asian areas seems to have leveled off over the last decade, even though increases still exist. Urbanization or industrialization, with attendant

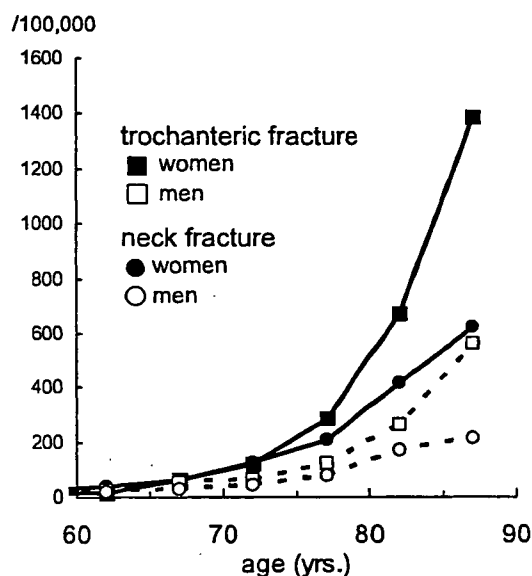
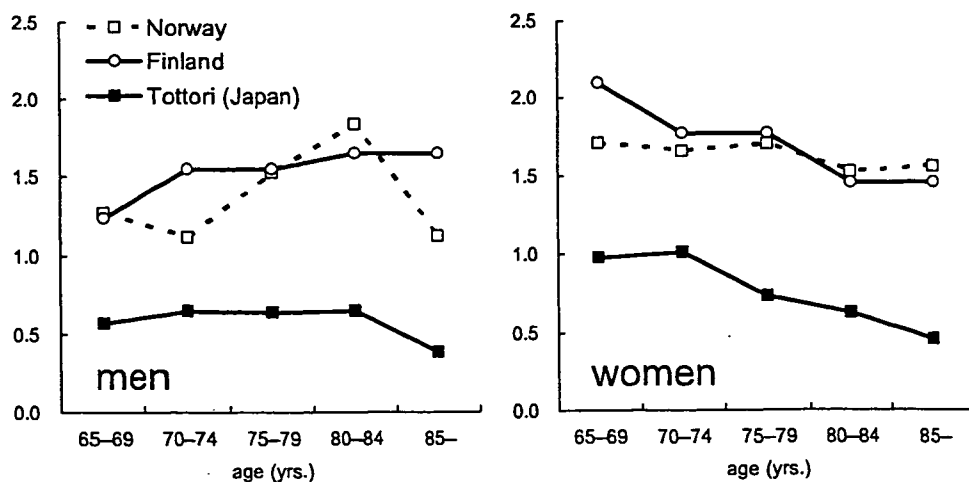


Fig. 3. Age-, sex-, and fracture-type-specific incidence rates of hip fracture in Tottori. Derived from data in Hagino et al. [7]

Fig. 4. Neck/trochanteric fracture ratio in different geographic areas. Derived from data in Bjorgul and Reikeras [21], Luthje et al. [22], and Hagino et al. [7]



changes in degree of physical activity, nutrition, alcohol intake, sedative drug use, and lifestyle in Asian countries, may contribute to the rising fracture trend by increasing bone fragility and the risk of falls. On the other hand, adequate diagnosis and treatment for osteoporosis is thought to relate to the decreased incidence of hip fracture in North America [35].

Upper limb fracture

Lower incidence among the Asian population

The incidence of wrist (distal radius) and proximal humerus fractures was surveyed in Tottori Prefecture (Fig. 1) [1]. In women, the incidence of wrist fractures increases after the menopause and plateaus at over 70 years of age; however, the incidence of proximal humerus fractures increases with age over 70 years. This is because elderly people over 75 have difficulty in protecting themselves with their hands when they fall, and instead they injure their hip or shoulder.

Although few epidemiological surveys have been performed to elucidate the incidence among Asian populations, the incidences of wrist and proximal humeral fractures are substantially lower among Japanese than Caucasians. Because 96% of wrist and 95% of humerus fractures are due to falls [40], the lower incidence of upper limb fractures seems to be closely related to the lower incidence of falls.

Risk factors

Epidemiological studies have indicated that risk factors for distal forearm fracture are low bone mass, estrogen deficiency, falls [41], and drinking alcohol [42, 43]. Poor visual acuity, frequent walking [44], and walking at a brisk pace [45] are also risk factors for distal forearm fractures. Among the Japanese population, increased physical activity, in particular increased walking ability, is a risk factor for wrist fractures [46]. This is in agreement with factors identified in previous studies among Caucasians, which concluded that increased physical activity, increased walking ability, and frequent outdoor walking all increase the risk of falls.

On the other hand, a greater frequency of going outdoors significantly decreased the risk of proximal humerus fracture among the Japanese population [46]. This agrees with data from past cohort and case-control studies which identified risk factors for proximal humerus fracture as a low level of physical activity and infrequent walking [47]. The opposite is true for wrist fractures, i.e., wrist fractures are most likely in patients with fragile bones and increased physical activity, while proximal humerus fractures are most likely in patients with fragile bones and decreased physical activity.

One of the significant factors associated with reduced risk of wrist fractures among the Japanese was the use of a futon (as opposed to a bed), which also reduces the risk of hip fracture [24,46]. Futon use might maintain physical activity, resulting in a reduced risk of falls.

Changes in incidence over time

According to our survey performed from 1986 to 1995, the age-adjusted incidence rates of wrist fractures showed a significant increase with time, although no increase was observed among men [1]. Proximal humerus fractures showed a significant increase over time for both sexes. It has been speculated that decreased physical activity associated with a Westernized lifestyle is one possible explanation for the increase in fracture incidence among the Asian population.

Conclusions

In the year 2000, there were an estimated 9.0 million osteoporotic fractures, of which 1.6 million were at the hip, 1.7 million were at the forearm, and 1.4 million were clinical vertebral fractures [48]. It is estimated that the annual number of hip fractures will increase progressively to 2.6 million by the year 2025, and to 4.5 million by 2050 [49]. However, the increase is estimated to be 5 times higher, at 21.3 million, when an annual rate of increase of 3% outside North America and northern Europe is used. This increase will be most marked in Asia.

The percentage of the Japanese population aged 65 years and older will be 23% in 2010, 32% in 2030, and 40% in 2050. Based on the age- and sex-specific incidences observed in the recent study in Tottori, the total number of hip fracture patients in Japan is estimated to be 159 000 per year in 2010 and 255 000 in 2030. From all these data, we recognize that it is extremely important to implement preventive strategies, which should include the treatment and prevention of osteoporosis, the reduction and prevention of falls, and the maintenance of physical activity among the elderly through lifestyle changes. A reduction in the number of fractures in the elderly is very important in order to reduce the future medical and social burden.

Acknowledgments The author expresses sincere thanks to Kichizo Yamamoto and Ryota Teshima, and also acknowledge the help of Dr. Saeko Fujiwara. This study was partially supported by a grant-in-aid from the Ministry of Health, Labour and Welfare of Japan (grant H15-Chouju-004, H18-Chouju Ippann-036).

References

1. Hagino H, Yamamoto K, Ohshiro H, Nakamura T, Kishimoto H, Nose T (1999) Changing incidence of hip, distal radius, and proximal humerus fractures in Tottori Prefecture, Japan. *Bone* 24: 265-270
2. Hagino H, Yamamoto K, Teshima R, Kishimoto H, Nakamura T (1990) Fracture incidence and bone mineral density of the distal radius in Japanese children. *Arch Orthop Trauma Surg* 109: 262-264
3. Cheng JCY, Shen WY (1993) Limb fracture pattern in different pediatric age groups: a study of 3350 children. *J Orthop Trauma* 7:15-22
4. Rauch F, Neu C, Manz F, Schoenau E (2001) The development of metaphyseal cortex: implications for distal radius fractures during growth. *J Bone Miner Res* 16:1547-1555

5. Rauch F, Schoenau E (2005) Peripheral quantitative computed tomography of the distal radius in young subjects: new reference data and interpretation of results. *J Musculoskelet Neuronal Interact* 5:119–126
6. Hagino H, Yamamoto K, Ohshiro H, Nose T (2000) Increasing incidence of distal radius fractures in Japanese children and adolescents. *J Orthop Sci* 5:356–360
7. Hagino H, Katagiri H, Okano T, Yamamoto K, Teshima R (2005) Increasing incidence of hip fracture in Totтори Prefecture, Japan: trend from 1986 to 2001. *Osteoporos Int* 16:1963–1968
8. Orimo H, Sakata K (2004) Results of fourth nationwide survey into the incidence of hip fracture in Japan: estimate of new cases in 2002 and 15-year trends (in Japanese). *Nihonijishonpo* 4180:25–30
9. Ross PD, Norimatsu H, Davis JW, Yano K, Wasnich RD, Fujiwara S, Hosoda Y, Melton LJ (1991) A comparison of hip fracture incidence among native Japanese, Japanese Americans, and American Caucasians. *Am J Epidemiol* 133:801–809
10. Lonnroos E, Kautiainen H, Karppi P, Huusko T, Hartikainen S, Kiviranta I, Sulkava R (2006) Increased incidence of hip fractures. A population-based study in Finland. *Bone* 39:623–627
11. Gullberg B, Duppe H, Nilsson B, Redlund-Johnell I, Sernbo I, Obrant K, Johnell O (1993) Incidence of hip fractures in Malmo, Sweden (1950–1991). *Bone* 14(Suppl 1):S23–29
12. Baudoin C, Fardellone P, Potard V, Sebert LJ (1993) Fractures of the proximal femur in Picardy, France, in 1987. *Osteoporosis Int* 3:43–49
13. Hernandez JL, Olmos JM, Alonso MA, Gonzalez-Fernandez CR, Martinez J, Pajaron M, Llorca J, Gonzalez-Macias J (2006) Trend in hip fracture epidemiology over a 14-year period in a Spanish population. *Osteoporos Int* 17:464–470
14. Xu L, Lu A, Zhao X, Chen X, Cummings SR (1996) Very low rates of hip fracture in Beijing, People's Republic of China the Beijing Osteoporosis Project. *Am J Epidemiol* 144:901–907
15. Rowe SM, Song EK, Kim JS, Lee JY, Park YB, Bae BH, Hur CI (2005) Rising incidence of hip fracture in Gwangju City and Chonnam Province, Korea. *J Korean Med Sci* 20:655–658
16. Wu XP, Liao EY, Huang G, Dai RC, Zhang H (2003) A comparison study of the reference curves of bone mineral density at different skeletal sites in native Chinese, Japanese, and American Caucasian women. *Calcif Tissue Int* 73:122–132
17. Yoshikawa T, Turner CH, Peacock M, Slemenda CW, Weaver CM, Teegarden D, Markwardt P, Burr DB (1994) Geometric structure of the femoral neck measured using dual-energy X-ray absorptiometry. *J Bone Miner Res* 9:1053–1064
18. Nakamura T, Turner CH, Yoshikawa T, Slemenda CW, Peacock M, Burr DB, Mizuno Y, Orimo H, Ouchi Y, Johnston CC Jr (1994) Do variations in hip geometry explain differences in hip fracture risk between Japanese and white Americans? *J Bone Miner Res* 9:1071–1076
19. Faulkner KG, McClung M, Cummings SR (1993) Automated evaluation of hip axis length for predicting hip fracture. *J Bone Miner Res* 9:1065–1070
20. Duboeuf F, Hans D, Schott AM, Kotzki PO, Favier F, Marcelli C, Meunier PJ, Delmas PD (1997) Different morphometric and densitometric parameters predict cervical and trochanteric hip fracture: the EPIDOS Study. *J Bone Miner Res* 12:1895–1902
21. Bjorgul K, Reikeras O (2006) Incidence of hip fracture in south-eastern Norway: a study of 1730 cervical and trochanteric fractures. *Int Orthop* 11 [Epub ahead of print]
22. Luthje P, Santavirta S, Nurmi I, Honkanen R, Heiliovaara M (1993) Increasing incidence of hip fractures in Finland. *Arch Orthop Trauma Surg* 12:280–282
23. Lau EM, Suriwongpaisal P, Lee JK, Das De S, Festin MR, Saw SM, Khir A, Torralba T, Sham A, Sambrook P (2001) Risk factors for hip fracture in Asian men and women: the Asian osteoporosis study. *J Bone Miner Res* 16:572–580
24. Suzuki T, Yoshida H, Hashimoto T, Yoshimura N, Fujiwara S, Fukunaga M, Nakamura T, Yoh K, Inoue T, Hosoi T, Orimo H (1997) Case-control study of risk factors for hip fractures in the Japanese elderly by a Mediterranean Osteoporosis Study (MEDOS) questionnaire. *Bone* 21:461–467
25. Fujiwara S, Kasagi F, Yamada M, Kodama K (1997) Risk factors for hip fracture in a Japanese cohort. *J Bone Miner Res* 12:998–1004
26. Yasumura S, Kanari Y (2003) Epidemiology of falls and fractures among the elderly (in Japanese). *The Bone* 17:237–241
27. Aoyagi K, Ross PD, Davis JW, Wasnich RD, Hayashi T, Takemoto T (1998) Fall among community-dwelling elderly in Japan. *J Bone Miner Res* 13:1468–1474
28. Parkkari J, Kannus P, Niemi S, Pasanen M, Jarvinen M, Luthje P, Vuori I (1994) Increasing age-adjusted incidence of hip fractures in Finland: the number and incidence of fractures in 1970–1991 and prediction for the future. *Calcif Tissue Int* 55:342–345
29. Reginster JY, Gillet P, Gosset C (2001) Secular increase in the incidence of hip fractures in Belgium between 1984 and 1996: need for a concerted public health strategy. *Bull World Health Organ* 79:942–946
30. Löfman O, Berglund K, Larsson L, Toss G (2002) Changes in hip fracture epidemiology: redistribution between ages, genders and fracture types. *Osteoporos Int* 13:18–25
31. Finsen V, Johnsen LG, Tranø G, Hansen B, Snaeve KS (2004) Hip fracture incidence in central Norway: a follow-up study. *Clin Orthop* 419:173–178
32. Melton LJ, Atkinson EJ, Madbok R (1996) Down-turn in hip fracture incidence. *Public Health Rep* 111:146–150
33. Boufous S, Finch CF, Lord SR (2004) Incidence of hip fracture in New South Wales: are our efforts having an effect? *Med J Aust* 21:623–626
34. Kannus P, Niemi S, Parkkari J, Palvanen M, Vuori I, Jarvinen M (2006) Nation-wide decline in incidence of hip fracture. *J Bone Miner Res* 21:1836–1838
35. Jaglal SB, Weller I, Mamdani M, Hawker G, Kreder H, Jaakkimainen L, Adachi JD (2005) Population trends in BMD testing, treatment, and hip and wrist fracture rates: are the hip fracture projections wrong? *J Bone Miner Res* 20:898–905
36. Ho SC, Bacon WE, Harris T, Looker A, Maggi S (1993) Hip fracture rates in Hong Kong and the United States, 1988 through 1989. *Am J Public Health* 83:694–697
37. Lee CM, Sidhu JS, Pan KL (1993) Hip fracture incidence in Malaysia 1981–1989. *Acta Orthop Scand* 64:178–180
38. Koh LK, Saw SM, Lee JJ, Leong KH, Lee J (2001) National Working Committee on Osteoporosis. Hip fracture incidence rates in Singapore 1991–1998. *Osteoporos Int* 12:311–318
39. Lau EM, Cooper C, Fung H, Lam D, Tsang KK (1999) Hip fracture in Hong Kong over the last decade: a comparison with the UK. *J Public Health Med* 21:249–250
40. Cummings SR, Nevitt MC (1994) Non-skeletal determinants of fractures: the potential importance of the mechanics of falls. *Osteoporos Int* 4(Suppl 1):67–70
41. Mallmin H, Ljunghall S, Persson I, Bergstrom R (1994) Risk factors for fractures of the distal forearm: a population-based case-control study. *Osteoporos Int* 4:298–304
42. Winner SJ, Morgan CA, Evans JG (1989) Perimenopausal risk of falling and incidence of distal forearm fracture. *BMJ* 298:1486–1488
43. Hemenway D, Colditz GA, Willett WC, Stampfer MJ, Speizer FE (1988) Fractures and lifestyle: effect of cigarette smoking, alcohol intake, and relative weight on the risk of hip and forearm fractures in middle-aged women. *Am J Public Health* 78:1554–1558
44. Feskanich D, Willett WC, Stampfer MJ, Colditz GA (1996) Protein consumption and bone fractures in women. *Am J Epidemiol* 143:472–479
45. Silman AJ (2003) Risk factors for Colles' fracture in men and women: results from the European Prospective Osteoporosis Study. *Osteoporos Int* 14:213–218
46. Hagino H, Fujiwara S, Nakashima E, Nanjo Y, Teshima R (2004) Case-control study of risk factors for fractures of the distal radius and proximal humerus among the Japanese population. *Osteoporos Int* 15:226–230
47. Lee SH, Dargent-Molina P, Breart G (2002) Risk factors for fractures of the proximal humerus: results from the EPIDOS prospective study. *J Bone Miner Res* 17:817–825
48. Johnell O, Kanis JA (2006) An estimate of the world-wide prevalence and disability associated with osteoporotic fractures. *Osteoporos Int* 17:1726–1733
49. Gullberg B, Johnell O, Kanis JA (1997) World-wide projections for hip fracture. *Osteoporos Int* 7:407–413



大腿骨近位部骨折の分類と疫学

萩野 浩*

Abstract 大腿骨近位部骨折は頸部骨折(neck fracture)と転子部骨折(trochanteric fracture)とに分けられる。頸部骨折には、転位の程度により stage I～IVの4段階に分類した Garden の stage 分類が、転子部骨折には Evans 分類が一般に用いられる。頸部骨折と転子部骨折とでは、骨癒合率、骨壊死発生率に差があり、手術方法の選択が異なる。発生率は50歳以下では男女とも人口10万人当たり10以下でその発生はごく少なく、60歳以上で徐々に発生率が増加し、70歳以降に指数関数的に上昇する。2007年1年間に約14～16万例の大腿骨近位部骨折が発生すると推計され、2030年には26～30万人に達すると予想される。現在、患者数は80歳代が全体の半分を占め、90歳以上の患者数は80歳代の半分以下であるが、30年後にはこれが逆転し、90歳以上の患者が、80歳代の患者の数を凌駕し、全患者数の約半分を占める。

Key words : 大腿骨近位部骨折(hip fracture), 分類(classification), 疫学(epidemiology), 発生率(incidence), 治療(treatment)

はじめに

大腿骨近位部骨折は日常活動性を著しく制限して生活の質(QOL)を低下させる骨折で、生命予後も悪化させる。本骨折は85歳以上の超高齢者で発生率が高く、我が国では人口の高齢化が今後急速に進むと予測されているため、患者数が増加すると見込まれている。さらに最近の調査結果によれば、年齢階級別の骨折発生率も近年経年的に上昇傾向にあることが明らかとなっている。本稿では大腿骨近位部骨折の分類と疫学について概説する。

分類

1. 頸部骨折と転子部骨折

大腿骨近位部骨折は頸部骨折(neck fracture)と転子部骨折(trochanteric fracture)とに分けられる(図1)¹⁾。日本整形外科学会用語委員会では昨

年発行された用語集で頸部骨折と転子部骨折を合わせた骨折を「大腿骨近位部骨折」と定義した²⁾。以前には大腿骨近位部骨折を「大腿骨頸部骨折」と称し、内側骨折(関節包内)と外側骨折(関節包外)の2つの骨折型に分けていた。頸部骨折が以前の「内側骨折」に当たり、転子部骨折が「外側骨折」に当たる。

このような経緯があるため、「頸部」という名称が用いられている際には注意が必要である。すなわち「大腿骨頸部骨折」と記載されている場合には、頸部骨折(いわゆる内側骨折)のみを意味している場合と、頸部骨折(いわゆる内側骨折)と転子部骨折(いわゆる外側骨折)とを合わせた大腿骨近位部骨折を意味している場合とがある。

なお英語論文ではこの「大腿骨近位部骨折」は hip fracture と記述される。また頸部骨折は neck fracture の他、cervical fracture と記載される場合があり、転子部骨折は intertrochanteric fracture(転子間骨折)または pertrochanteric fracture(転子貫通骨折)とも呼称される³⁾。

* Hiroshi HAGINO, 〒683-8504 米子市西町36-1 鳥取大学医学部附属病院リハビリテーション部, 准教授

表 1. 我が国における骨折型別の治療法選択

	頸部骨折 n=4,537 (人数)		転子部骨折 n=6,710 (人数)	
非手術	288	6.3%	291	4.7%
手術的治療	3,885	85.6%	5,485	88.2%
エンダー釘	3	0.1%	214	3.4%
スクリュー	681	15.0%	52	0.8%
ガンマネイル	9	0.2%	1,269	20.4%
CHS	201	4.4%	3,556	57.2%
プレート	1	0%	5	0.1%
人工骨頭置換	1,847	40.7%	164	2.6%
人工股関節置換	978	21.6%	22	0.4%
その他	110	2.4%	118	1.9%
手術法不明	31	0.7%	21	0.3%
複合	24	0.5%	64	1.0%
回答なし	364	8.0%	441	7.1%

(文献 5 より引用)

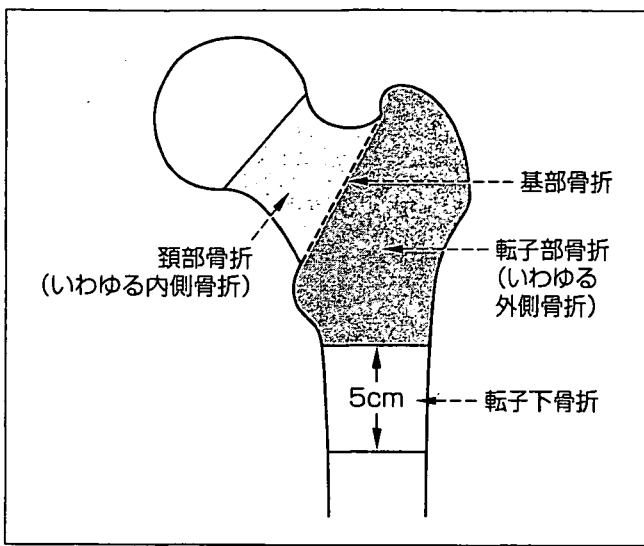


図 1. 大腿骨近位部骨折の分類
(文献 1 より引用)

頸部骨折と転子部骨折とは、解剖学的、血行動態的、生体力学的に異なるため、骨癒合率、骨壊死発生率に差があり、手術方法の選択が異なる³⁾。

2. 頸部骨折(いわゆる内側骨折)の分類と治療選択

頸部骨折には、転位の程度により stage I～IV の 4 段階に分類した Garden の stage 分類が広く使用される⁴⁾(図 2)。Stage I は不完全骨折で、骨頭は外反位をとり骨折線はみられず、若木骨折型を呈する。骨幹部はほぼ内外旋中間位である。Stage II は転位のない完全骨折で、X 線像で遠位骨片と近位骨片の主圧縮骨梁の方向性に乱れない。Stage III は転位のある完全骨折で、Weitbrecht 支帯の損傷がない。X 線像では近位骨片は内反して

主圧縮骨梁は水平化し、骨頭と遠位骨片内側の主圧縮骨梁の方向が一致しない。Stage IV は転位が高度な完全骨折で、Weitbrecht 支帯が損傷されたものであり、stage III との違いは X 線像での骨頭と遠位骨片内側の主圧縮骨梁の方向が一致する点である³⁾。この 4 段階の分類は検者間での分類判定の一致率が低い³⁾ため、stage I と II とを非転位型、stage III と IV とを転位型として 2 つに分類することが多い³⁾。

治療では一般に非転位型(Garden stage I, stage II)は骨接合術が、転位型(Garden stage III, stage IV)は人工物置換術が行われる。これは、非転位型では骨癒合率が高いのに対して、転位型は非転位型よりも骨癒合率が低く、骨頭壊死の頻度が高いためである。骨接合術ではキャニキュレートッドキャンセラススクリューやハンソンピン

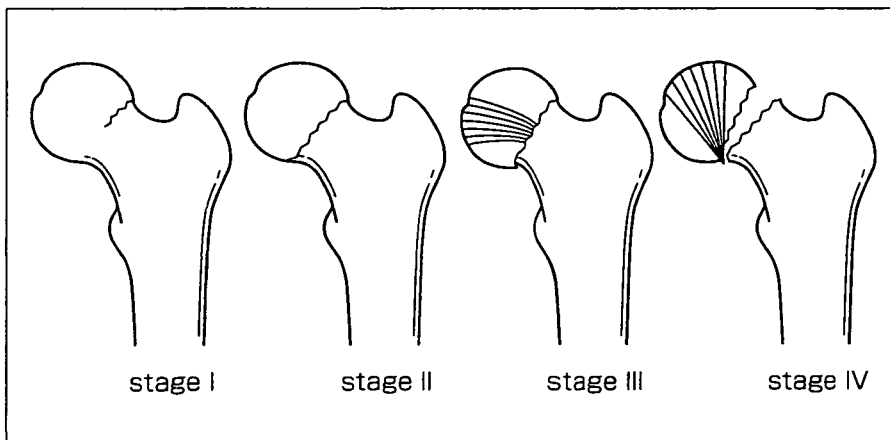


図 2.
Garden 分類(頸部骨折の分類)
(文献 4 より引用)

Stage I は不完全骨折で、骨頭は外反位をとり内側頸部骨皮質に骨折線はみられない。Stage II は転位のない完全骨折。Stage III は転位のある完全骨折で、X 線像で骨頭および遠位骨片内側の主圧縮骨梁の方向が一致しない。Stage IV は転位が高度な完全骨折で、X 線像で遠位骨片内側の主圧縮骨梁の方向が骨頭と一致する。

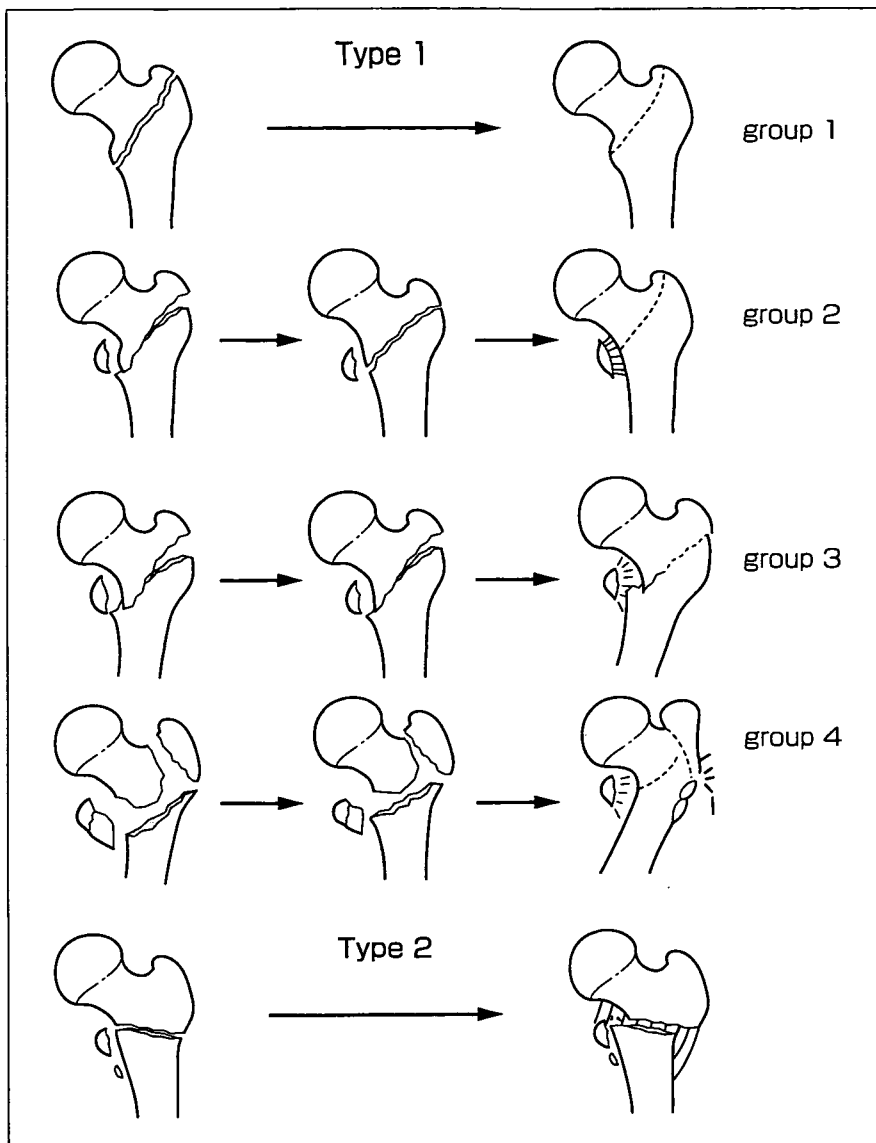


図 3.
Evans 分類(転子部骨折の分類)
(文献 6 より引用)
骨折線が小転子近傍から大転子の方向へ向かう type 1 と、小転子近傍から外側遠位に向かう type 2 とに分かれる。さらに type 1 は group 1: 転位がなく内側皮質の粉碎がない骨折, group 2: 転位はあるが内側皮質の粉碎が軽度で整復の容易な骨折, group 3: 転位があり内側骨皮質の粉碎で整復位保持が困難な骨折, group 4: 粉碎が高度な骨折に分けられる。Type 1 の group 1, group 2 が安定型, type 1 の group 3, group 4 と type 2 が不安定型骨折である。

が、人工物置換術では人工骨頭置換術が行われることが多い(表 1)⁵⁾。

3. 転子部骨折(いわゆる外側骨折)の分類と治療選択

転子部骨折には Evans 分類⁶⁾が一般に用いられ、この他に Evans 分類を改変した Jensen 分類や、さらにこれを改変した分類も作成されている。Evans 分類では X 線正面像で内側骨皮質の損傷の程度、整復操作を行った場合の整復位保持の難易度により分類され、手術時の整復の容易さや、術後成績に関連する(図 3)。骨折線が小転子近傍から大転子の方向へ向かう type 1 と、小転子近傍から外側遠位に向かう type 2 とに分かれ、type 1 は group 1~4 に分類される。Type 1 の group 3, group 4 と type 2 が不安定型骨折で、これらの骨折では手術後に骨折部の転位を生じやすい。

我が国では骨接合術の内固定材料にはコンプレッションヒップスクリュー(CHS)とガンマネイルを代表とする髓内釘タイプのショートフェモラルネイル(SFN)の 2 種類が最も広く用いられている(表 1)⁵⁾。

疫 学

1. 発生率

近年我が国で行われた調査によれば、大腿骨近位部骨折の発生率は 50 歳以下では男女とも人口 10 万人当たり 10 以下でその発生はごく少なく、60 歳以上で徐々に発生率が増加し、70 歳以降に指数関数的に上昇する(図 4)⁷⁾⁸⁾。80~84 歳では年に約 100 人に 1 件、85~89 歳では年に約 50 人に 1 件、90 歳以上では年に約 30 人に 1 件の割合で発生する。

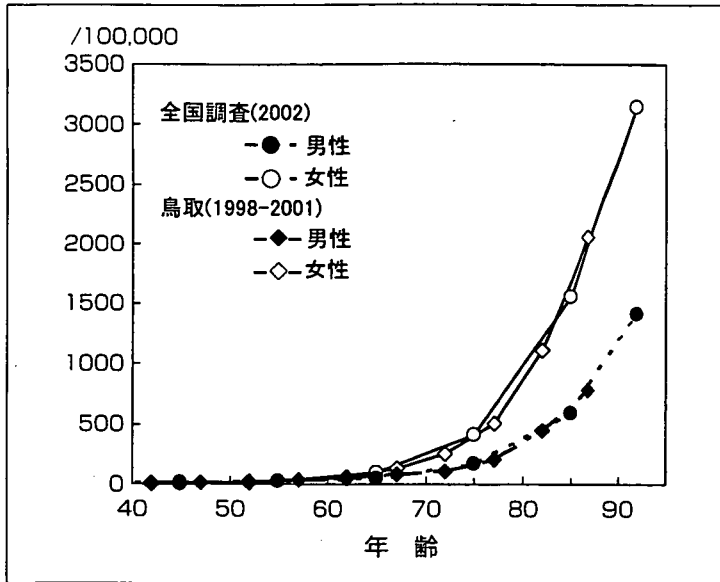


図 4. 年齢階級別発生率(年間人口 10 万人当たりの患者数) (文献 7, 8 より引用・作成)
50 歳以下では男女とも人口 10 万人当たり 10 以下でその発生はごく少なく, 60 歳以上で徐々に発生率が増加し, 70 歳以降に指数関数的に上昇する. 80~84 歳では 1 年間で約 100 人に 1 件, 85~89 歳では約 50 人に 1 件, 90 歳以上では約 30 人に 1 件の割合で発生する.

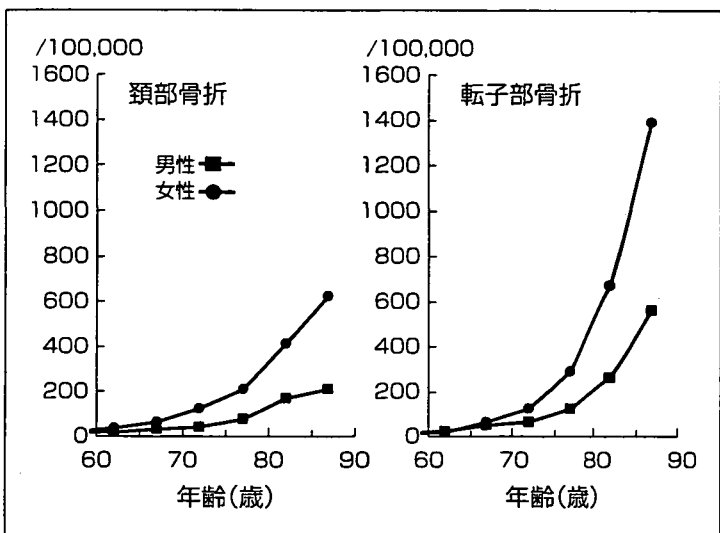


図 5. 骨折型別の発生率(年間人口 10 万人当たりの患者数) (文献 8 より引用・作成)
70 歳代前半までは頸部骨折と転子部骨折に差はないが, 70 歳代後半から転子部骨折のほうが高値となる.

骨折型別の発生率は, 70 歳代前半までは頸部骨折と転子部骨折とに差はないが, 70 歳代後半から転子部骨折のほうが高値となる. 85 歳以上の女性の発生率は, 頸部骨折が 625.2 であるのに対して, 転子部骨折は 1388.2 と 2.2 倍である(図 5)⁹⁾.

2. 季節変動

季節変動については, 有意な変動が観察されたとする報告や, 季節性がみられなかったとする報告があり, 地域によって結果が分かれる. 全国調査によれば, 夏期に比べて冬季に発生率が有意に高い⁹⁾. 冬季に本骨折が多く発生する理由としては, 寒いため着衣が多く転倒しやすいこと, 血中ビタミン D が冬季に低下し骨の脆弱化や筋力低下をきたす可能性, 低温となると低血圧を生じ転

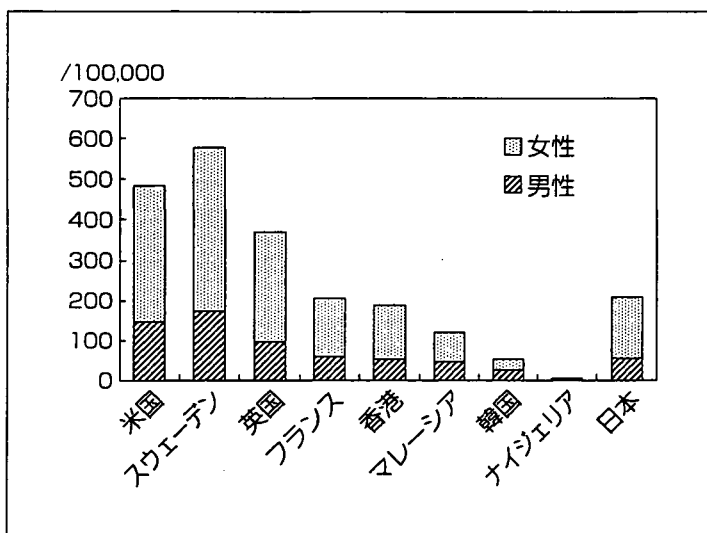


図 6. 発生率の国際比較(文献 9 より引用・作成)
値は 1995 年日本全国人口構成で補正した骨折発生数 (35 歳以上年間人口 10 万人当たり). 日本人を含めたアジア人の発生率は北米や北欧白人より低値である.

倒頻度が増加することなどが考えられる.

3. 受傷の原因

受傷原因の調査結果によれば, 全症例の 74% が「立った高さからの転倒」による骨折であった⁹⁾. このうち不明, 記憶なし, 交通事故を除くと 88% で転倒が原因となる. 受傷場所は屋内が 69% を占め, 80 歳以上の超高齢者群ではさらに屋内で受傷する割合は 85% と高い.

4. 諸外国との比較

日本以外のアジア地域や, 欧米での発生率調査結果をもとに, 人口補正した発生率の比較を図 6 に示す¹⁰⁾. 日本人を含めたアジア人での発生率は, 北欧や米国の白人のものより明らかに低値である. この理由の 1 つに日本人の転倒発生率が欧米

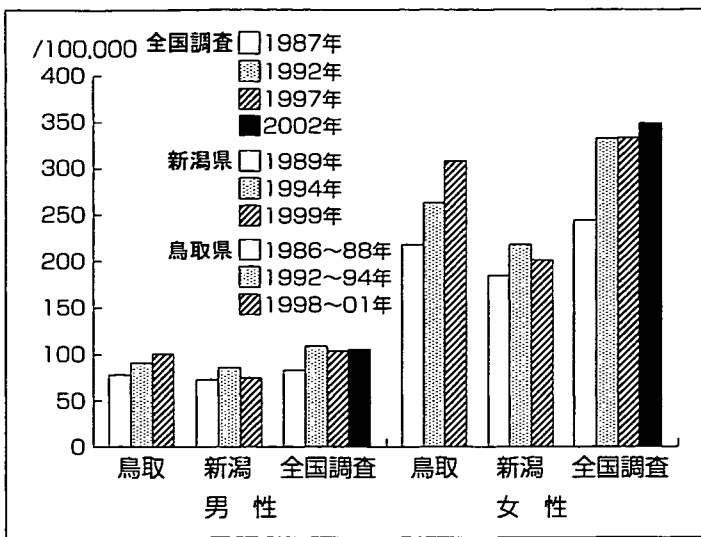


図 7. 経年的発生率の推移(文献 7, 8, 11 より引用作成)
我が国における最近の各調査年の年齢階級別発生率から、2000 年日本人口構成に基づいて算出した骨折発生数(50 歳以上年間人口 10 万人当たり)

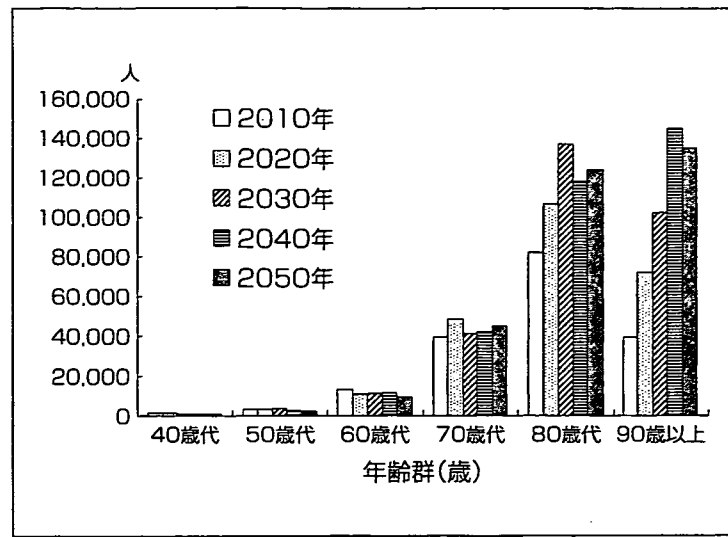


図 8. 年齢群別患者数の将来予測

2007 年発表の日本将来人口推計に従って、国内での発生率全国調査結果⁷⁾に基づいて、推計した結果。現在、患者数は 80 歳代が全体の半分を占め、90 歳以上の患者数は半分以下であるが、30 年後にはこれが逆転し、90 歳以上の患者が、80 歳代の患者の数を凌駕し、全体の半分を占めることとなる。

白人に比べて低いことが考えられている。

5. 経年的推移

我が国では年齢階級別の発生率が経年的に上昇していることが明らかとなっている(図 7)。シンガポール、韓国、ホンコン、台湾などのアジア諸国でも発生率が経年的に上昇している。これに対して北欧や北米、あるいは豪州では、近年、発生率に変化がない、あるいは減少に転じているという報告^{12)~14)}が多い。しかし一方で、北欧ではなお増加傾向にあるとする疫学研究結果¹⁵⁾¹⁶⁾もあり、地域や人種によって発生率やその推移に差がある。これまでの報告からは、発展途上国のように、都市化が急速に進んでいる地域ほど発生率の上昇率が高い。発生率の推移に影響する重要な要因として、身体活動性の低下、飲酒量や催眠鎮静剤の服用頻度の増加が挙げられ、都市化、生活様式の欧米化に伴うこれらの変化が、骨脆弱化の進展や転倒の危険性を高め、骨折発生率上昇の一因となっていると推測される。

6. 骨折患者数の将来推計

本年発表となった日本人の将来人口推計¹⁷⁾に基づき、上記に示した現在の性・年齢階級別発生率が今後変わらないと仮定して計算すると、2007 年 1 年間に約 14~16 万例の大腿骨近位部骨折が発

生すると推計される。この新規骨折発生数は高齢者人口の増加に伴い 2030 年には年間 26~30 万人に達すると予想される。ここで特筆されるのは、現在、患者数は 80 歳代が全体の半分を占め、90 歳以上の患者数は 80 歳代の半分以下であるが、30 年後にはこれが逆転し、90 歳以上の患者が、80 歳代の患者の数を凌駕し、全患者数の約半分を占める点である(図 8)。

本年発表となった我が国の将来人口推計は、5 年前に発表された推計に比べて高齢者、なかでも後期高齢者の増加が大きい。すなわち 5 年前には予測できなかったほど急激に高齢者人口が増加していて、この傾向は今後も続く可能性がある。さらに、上述のごとく、骨折発生率の経年的な上昇傾向が続くと予想されるため、大腿骨近位部骨折の患者数は図 8 の予想を超えると考えるのが妥当である。

おわりに

世界的視野でみると、2000 年に全世界で 900 万件の骨粗鬆症による骨折が発生し、このうち 160 万件が大腿骨近位部骨折であった¹⁸⁾。2050 年には全世界の大腿骨近位部骨折患者数は 730 万から 2,130 万人に達し、このうちの 45%がアジア地域

に集中すると予測されている¹⁹⁾。

限られた社会資源を有効に活用するために、適切な骨折治療が求められている。また骨折の治療と同時に、骨折予防も積極的に計画する必要がある。とりわけ、骨折を一度生じた例は、再び骨折を発症する危険性が、骨折していない症例に比較して4~5倍高いという事実が知られ、骨折予防の第一のターゲットである。したがって、骨折を発症した高齢者に、骨折後の生活機能を維持させ、同時に骨脆弱性や易転倒性を改善して、次に起こる骨折の予防を講じる必要がある。大腿骨近位部骨折の予防、治療、再骨折の防止は、将来を賭けて社会全体で取り組むべき重要な課題である。

文 献

- 1) Scottish Intercollegiate Guidelines Network : Prevention and management of hip fracture in older people. A national clinical guideline. 2002.
- 2) 日本整形外科学会(編) : 整形外科学用語集, 第6版, 南江堂, 2006.
- 3) 日本整形外科学会診療ガイドライン委員会(編) : 大腿骨頸部/転子部骨折診療ガイドライン, 南江堂, 2005.
- 4) Garden RS : Low-Angle Fixation in Fractures of the Femoral Neck. *J Bone Joint Surg*, 43-B : 647-663, 1961.
- 5) Sakamoto K, et al : Report on the Japanese Orthopaedic Association's 3-year project observing hip fractures at fixed-point hospitals. *J Orthop Sci*, 11 : 127-134, 2006.
- 6) Evans EM : The Treatment of Trochanteric Fractures of the Femur. *J Bone Joint Surg*, 31-B : 190-203, 1949.
- 7) 折茂 肇, 坂田清美 : 第四回大腿骨頸部骨折全国調査成績—2002年における新発生患者数の推定と15年間の推移—. *日本医事新報*, 4180 : 25-30, 2004.
- 8) Hagino H, et al : Increasing incidence of hip fracture in Tottori Prefecture, Japan : trend from 1986 to 2001. *Osteoporos Int*, 16 : 1963-1968, 2005.
- 9) Committee for Osteoporosis Treatment of the Japanese Orthopaedic Association : National wide survey of hip fractures in Japan. *J Orthop*, 9 : 1-5, 2004.
- 10) Hagino H, et al : Changing incidence of hip, distal radius, and proximal humerus fractures in Tottori Prefecture, Japan. *Bone*, 24 : 265-270, 1999.
- 11) 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.
- 12) Kannus P, et al : Nationwide decline in incidence of hip fracture. *J Bone Miner Res*, 21 : 1836-1838, 2006.
- 13) Nymark T, et al : Decreasing incidence of hip fracture in the Funen County, Denmark. *Acta Orthop*, 77 : 109-113, 2006.
- 14) Boufous S, et al : Incidence of hip fracture in New South Wales : are our efforts having an effect? *Med J Aust*, 21(180) : 623-626, 2004. <Summary> New South Walesでは過去には大腿骨近位部骨折の発生率上昇がみられたが、1990~2000年の間、不変であった。
- 15) Lonnroos E, et al : Increased incidence of hip fractures. A population based-study in Finland. *Bone*, 39 : 623-627, 2006.
- 16) Giversen IM : Time trends of age-adjusted incidence rates of first hip fractures : a register-based study among older people in Viborg County, Denmark, 1987-1997. *Osteoporos Int*, 17 : 552-564, 2006.
- 17) 国立社会保障・人口問題研究所 : 日本の将来推計人口(平成18年12月推計). <http://www.ipss.go.jp/>
- 18) Johnell O, Kanis JA : An estimate of the worldwide prevalence and disability associated with osteoporotic fractures. *Osteoporos Int*, 17 : 1726-1733, 2006. <Summary> 2000年には世界で900万の骨粗鬆症性骨折が発生し、このうち大腿骨近位部骨折が160万例、前腕骨折が170万例、臨床(有痛性)脊椎骨折が140万例であった。最も多くは欧州(34.8%)であった。障害で補正した生存年数は、肺癌を除く癌による損失よりも骨粗鬆症性骨折によるほうが大きかった。
- 19) Gullberg B, et al : World-wide projection for hip fracture. *Osteoporos Int*, 7 : 407-413, 1997.