下部尿路症状と夜間転倒転落：外来および入院患者に対する生活質問票を用いた検討

増井　仁彦[1]，吉村　耕治[2]，佐倉　雄馬[1]，伊東　晴喜[1]
吉田　　徹[1]，三品　睦輝[1]，奥野　　博[1]
[1]国立病院機構京都医療センター泌尿器科，[2]京都大学大学院医学研究科泌尿器科

RISK FACTORS FOR FALLS AND FRACTURES AT NIGHT IN RELATION TO LOWER URINARY TRACT SYMPTOMS: A SURVEY OF OUTPATIENTS AND INPATIENTS AT A GENERAL HOSPITAL

Kimihiko Masui[1], Koji Yoshimura[2], Yuma Sakura[1], Haruki Ito[1],
Toru Yoshida[1], Mutsuki Mishina[1] and Hiroshi Okuno[1]
[1]*The Department of Urology, National Hospital Organization Kyoto Medical Center*
[2]*The Department of Urology, Kyoto University Graduate School of Medicine*

We investigated potential risk factors, including factors related to lower urinary tract symptoms (LUTS), for falls and fractures at night among outpatients and inpatients in a general hospital, via a questionnaire. The questionnaire included items to record the age, sex, number of consulting doctors, history of 11 particular medical diseases, LUTS, sleep, and falls and fractures at night. We distributed the questionnaire to 1,334 patients 51 years old or older in our hospital. Of the questionnaires completed, 96.9% were valid for analysis. Multivariate analyses revealed that "drinking water before bedtime or while in bed" was the strongest risk factor (odds ratio = 7.499) for bone fractures while "postural syncope" was the strongest risk factor (odds ratio = 5.041, except past medical history) for falls. In terms of LUTS, urge incontinence was a significant risk factor for falls.

(Hinyokika Kiyo **57**: 417-423, 2011)

Key words: Falls, Fractures, Risk factors, Lower urinary tract symptoms

緒　　言

下部尿路症状（lower urinary tract symptoms: LUTS）は蓄尿症状，排尿症状，排尿後症状などいくつかの種類に分類される[1)]．Coyne らは蓄尿障害の１つである過活動膀胱と排尿症状ともに有する人は QOL が高度に障害されると報告しており[2)]，下部尿路症状の中でも夜間頻尿の存在は QOL を高度に障害するとともに転倒転落のリスクを上昇させると指摘する報告[3)]や，骨折のリスクが上昇[4)]，生存率の低下に関連する[4,5)]との報告もある．また，夜間頻尿は年齢とともに罹患率が増加し[6,7)]，わが国でも例外ではない[8)]．

わが国では1970年に全人口に対する65歳以上の割合が７％を超え，高齢化社会に突入，2005年の国勢調査では全人口に対する65歳以上の割合は20.1％と超高齢社会に近づきつつあり[9)]，下部尿路症状と QOL の問題は無視できない状況にある．

このような状況の下で，当院では2007年６月より夜間頻尿に関する専門外来である「夜間頻尿外来」を開設した．一方，当院入院患者において夜間転倒転落が増加し，インシデント，アクシデント症例が増加傾向であるという状況も見られる．このため今回看護部の協力を得て，当院外来患者および入院患者において診療科の種類にかかわらず生活質問票を用いて調査を行い，夜間の転倒転落およびそれに起因する骨折の既往歴と下部尿路症状，特に蓄尿症状，頻尿との関連性に関して検討したので報告する．

対 象 と 方 法

当院は京都市伏見区に位置し，京都府南部地域の基幹病院の１つに位置づけられる．38診療科あり，病床数は600床で１日平均外来患者数は1,230.9人，１日入院患者数は525.6人の規模である（2007年度）．2007年12月の２週間，当院外来および入院における51歳以上の本研究への参加に関して同意を得られた患者を対象として，夜間転倒転落および排尿状態に関するアンケートを無記名で看護部の協力のもと配布し，1,293人（外来837人，入院378人，不明78人）から回収した．一般背景（年齢・性別・身長・体重・現在の受診科目数），既往歴（脳血管障害・心血管系疾患・高血

圧・糖尿病・高脂血症・パーキンソン病・脊椎疾患・前立腺疾患・膀胱疾患・腎疾患・呼吸器疾患・起立性低血圧）の有無，排尿状態，睡眠の質に関する質問，転倒転落に関する質問，喫煙・飲酒の有無に関する質問を作成．排尿状態に関する質問では過活動膀胱症状質問票[10]を，睡眠に関する質問ではピッツバーグ睡眠質問票日本語版[11]の一部を使用，転倒転落に関する質問に関して Stewart RB ら[3]の報告を参考に，

①過去1年間に夜間に転倒したりベッドから落ちたりしたことはあるか

②過去5年間に夜間に転倒転落して骨折をしたことはあるか

との質問を設けた．統計学的解析としてはカイ二乗検定，Mann Whitney の U-test およびロジスティック回帰分析を使用し，P<0.05 をもって有意差ありとして SPSS にて解析した．なお，多変量解析では単変量解析にて P<0.25 となった因子のみを使用した．

Table 1. Patient characteristics

	n	%
Inpatients/outpatients		
Inpatient	378	29.2
Outpatient	837	64.7
Other (including unknown)	78	6.1
Age		
51-60	278	21.5
61-70	436	33.7
71-80	409	31.6
≥81	109	8.4
Other (including unknown)	61	4.8
Sex		
Male	748	57.8
Female	497	38.4
Other (including unknown)	48	3.8
Number of consulting doctors		
1	535	41.4
2	273	21.1
3	118	9.1
4	64	4.9
5	24	1.9
≥6	11	0.9
Other (including unknown)	268	20.7
Medical history		
Stroke	132	10.1
Coronary artery disease	206	15.8
Hypertension	406	31.1
Diabetes mellitus	278	21.3
Hyperlipidemia	107	8.2
Parkinson's disease	17	1.3
Spondylopathy	61	4.7
Prostate disease (men)	185	14.2
Bladder disease	125	9.6
Renal disease	61	4.7
Lung disease	89	6.8

結　　果

外来患者および入院患者合わせて1,334人に配布し，1,293人より回収，回収率は96.9%であった．

患者背景を Table 1 に示す．患者の平均年齢は68.3±8.9歳，平均受診科数は1.8±1.1科であった．

排尿に関する質問の結果を Table 2 に示す．昼間頻尿を8回以上とすると昼間頻尿は47.5%に認め，夜間頻尿は夜間睡眠中排尿回数1回以上が81.5%，3回以上が22.2%であった．過活動膀胱症状質問票の検討では，全体の24.4%が過活動膀胱と診断でき，合計では5点以下の軽症が6.4%，6～11点の中等症が17.1%，12点以上の重症が0.9%であった．

睡眠に関する質問の結果を Table 3 に示す．睡眠時間は「6時間以上9時間未満」が62.9%を占め，次に「9時間以上12時間未満」が26.7%を占めた．その一方で，「実際の睡眠時間は何時間くらいでしたか．これは，あなたが寝床の中にいた時間とは異なる場合が

Table 2. Urination frequency, urgency and urge incontinence

	N	%
Urination frequency		
Daytime		
≤7	640	49.5
8-14	568	43.9
≥15	47	3.6
Other (including unknown)	38	3
Nighttime		
0	167	12.9
1	413	31.9
2	354	27.4
≥3	287	22.2
Other (including unknown)	72	5.6
Urgency		
None	715	55.3
<1/week	138	10.7
≥1/week	105	8.1
Once daily	127	9.8
2-4 times/day	67	5.2
≥5 times/day	17	1.3
Other (including unknown)	124	9.6
Urge incontinence		
None	950	73.5
<1/week	107	8.3
≥1/week	56	4.3
Once daily	50	3.9
2-4 times/day	29	2.2
≥5 times/day	2	0.2
Other (including unknown)	99	7.6

Table 3. Sleep quality, narcotic use, and falls and fractures during the night

	N	%
Duration of sleeping per night		
3-6 hours	47	3.6
6-9 hours	813	62.9
9-12 hours	345	26.7
≥12 hours	32	2.5
Other (including unknown)	56	4.3
Actual sleeping time		
1-3 hours	1	0.1
3-6 hours	209	16.2
6-9 hours	941	72.8
9-12 hours	109	8.4
≥12 hours	4	0.3
Other (including unknown)	29	2.2
Sleep quality in the last month		
Very good	115	8.9
Fairly good	734	56.8
Fairly bad	316	24.4
Very bad	38	2.9
Other (including unknown)	88	7
Frequency of narcotic use in the last month		
None	842	65.1
≤1 time/week	33	2.6
1-2 times/week	31	2.4
≥3 times/week	56	4.3
Daily	241	18.6
Other (including unknown)	90	7
Frequency of drinking water before bedtime or while in bed		
None	249	19.3
1-3 times or sometimes/week	310	24
≥4 days/week	46	3.6
Daily	519	40.1
Other (including unknown)	169	13
Falls reported at night in the last year		
Yes	81	6.3
No	1,155	89.3
Other (including unknown)	57	4.4
Broken bones at night within the last 5 years		
Yes	39	3
No	1,053	81.4
Other (including unknown)	201	15.6

あるかもしれません.」との質問では「6時間以上9時間未満」が72.8%を占め，次に「3時間以上6時間未満」が16.2%を占めた．過去1カ月における睡眠の質に関しての質問では「非常に良い，かなり良い」と答えた群が65.7%，「かなり悪い，非常に悪い」と答えた群が27.3%であった．また，過去1カ月における睡眠薬使用回数を尋ねたところ，「毎日内服」が18.6%存在した．就寝前および夜間の水分摂取の状況を尋ねたところ，「毎日」および「週に4回以上」水分を摂取する群が全体の43.6%存在した．

夜間転倒/転落に関する質問では，「過去1年間に夜間に転倒転落の経験がある」と答えたのは全体の6.3%，「過去5年間に夜間に転倒転落をして骨折をした経験がある」と答えた割合は3%に認めた．年齢別では，「過去1年間に夜間に転倒転落の経験がある」と答えた割合は51～60歳3.6%，61～70歳6.0%，71～80歳7.3%，81歳以上13.8%，「過去5年間に夜間に転倒転落をして骨折をした経験がある」と答えた割合は51～60歳2.2%，61～70歳1.8%，71～80歳3.9%，81歳以上8.3%であり，転倒転落およびそれに関連する事象は年齢とともに増加していた．また，「過去1年間に夜間に転倒転落の経験がある」，「過去5年間に夜間に転倒転落をして骨折をした経験がある」と答えた群で「毎日」「週に4回以上」就寝前および夜間に積極的に飲水を心がけていると考えられた群の割合はそれぞれ55.6，48.7%であった．

次に，これら2群の経験の有無と各因子を解析し，結果を Table 4，5 に示す．過去1年間の夜間転倒転落の有無と関連因子の検討（Table 4）では，単変量解析にて年齢，受診科目数，過去1カ月の睡眠の質，過去1カ月の睡眠薬使用回数，尿意切迫感，切迫性尿失禁，起立時のふらつき，就寝前/夜間水分摂取，心血管系疾患，高脂血症，パーキンソン病，の因子が有意に関連した．多変量解析では，単変量解析で有意であった複数の因子が消失し，単変量解析でも有意であった切迫性尿失禁，起立時のふらつき，就寝前/夜間水分摂取，高脂血症，パーキンソン病が有意であったほか，新たに実睡眠時間が有意となった．ただし，高脂血症の存在は負の相関を示した．

同様に過去5年間における夜間転倒転落での骨折の有無との関連因子の検討（Table 5）では，単変量解析にて年齢，性別，実睡眠時間，夜間排尿回数，前立腺疾患，膀胱疾患が有意に関連した．多変量解析では，単変量解析にて有意であった性別以外では新たに就寝前/夜間水分摂取が有意であった．性別では女性の方が男性よりも骨折のリスクが高い，という結果であった．

これら2群の検討の中でオッズ比の比較では，過去5年間における夜間転倒転落での骨折の有無と関連因子の検討での「就寝前/夜間水分摂取」が7.5倍と最も大きく，既往歴の因子以外では「起立時のふらつき」が過去1年間の夜間転倒転落の有無と関連因子の検討では5.0倍であった．

蓄尿症状との検討では「夜間排尿回数」および「尿意切迫感」は単変量解析で関連を認めたものの多変量解析では2群共に有意でなかったが，転倒転落の事象においては切迫性尿失禁が単変量解析，多変量解析ともに有意な因子となった．

Table 4. Univariate and multivariate analyses of risk factors for falls at night in the last 12 months

	Univariate analysis	Multivariate analysis		
	P value	P value	OR	95% CI
Inpatient/outpatient	0.83	—		
Age	0.001>	0.77		
Sex (female/male)	0.79	—		
Body mass index (kg/m^2)	0.92	—		
Number of consulting doctors	0.01	0.83		
Actual sleeping time	0.17	0.042	1.261	1.009-1.575
Sleep quality in the last month	0.027	0.87		
Frequency of narcotic use in the last month	0.002	0.09		
Urination frequency, daytime	0.97	—		
Urination frequency, nighttime	0.07	0.74		
Urgency	0.001>	0.49		
Urge incontinence	<0.001	<0.001	1.908	1.361-2.675
Postural syncope	<0.001	<0.001	5.041	2.610-9.737
Taking antihypertensive drugs	0.63	—		
Smoking	0.59	—		
Drinking with supper	0.65	—		
Drinking water before bedtime or while in bed	0.004	0.004	2.903	1.408-5.984
Stroke	0.07	0.33		
Coronary artery disease	0.001	0.19		
Hypertension	0.62	—		
Diabetes mellitus	0.07	0.19		
Hyperlipidemia	0.05	0.038	0.094	0.010-0.880
Parkinson's disease	<0.001	0.039	6.292	1.102-35.936
Spondylopathy	0.09	0.15		
Prostate disease (men)	0.36	—		
Bladder disease	0.68	—		
Renal disease	0.34	—		
Lung disease	0.29	—		

OR : odds ratio, CI : confidence interval.

考　　察

入院患者における転倒予測因子の検討では，一般的に見当識障害，失禁や頻尿をはじめとする蓄尿障害，神経疾患を含めた運動機能障害，睡眠剤の服用，転倒の既往，などが危険性を高めるとされる[12~14]．今回われわれは，特に夜間転倒転落およびそれに起因する骨折の既往とその関連する因子を検討した．

個々の因子の検討では，排尿に関する質問で夜間睡眠中排尿回数1回以上が81.5%，3回以上が22.2%であったが，本間らは40歳以上の日本人の大規模疫学調査にて1回以上が69.2%，3回以上が13.5%であったとしている[8]．また，過活動膀胱の有病率に関してはわれわれの検討では24.4%であったが，本間らは12.4%と報告している[8]．今回の検討の方が共に有病率が高かったが，平均年齢が今回68.3歳であったのに対して本間らの報告の平均年齢は60.6歳であったこと，今回の対象が何らかの疾患で当院を受診している患者であったことが影響していると考えられ，実際に排尿回数と年齢/受診科数をそれぞれ単変量解析したところ，それらは互いに相関していた（データ非表示）．

睡眠に関して，わが国での疫学調査では60歳以上の人々において29.5%に不眠が存在するとされる[15]．今回は50歳以上の検討ではあるが「かなり悪い，非常に悪い」と答えた群が27.3%存在していたことから，不眠の定義，対象となる母集団は異なるものの疫学調査と同様の割合であった．

今回夜間転倒転落およびそれに起因する骨折の要因の検討において2群ともに有意であった「就寝前/夜間水分摂取」に関しては日常的に水分を意識して摂取している群とも考えられる．

これらは一般的に「水分摂取に心がけて血液を薄めることで心筋梗塞や脳梗塞が予防できる」と医療スタッフ，その他が啓蒙していることが影響していると思われる．岡村らの報告によると病的な脱水に陥っていると脳梗塞や心筋梗塞が生じる危険性が高くなるものの，脱水状態にない人が普段から水分を意識的に摂取しても梗塞性疾患は予防できない，としている[16]．

Table 5. Univariate and multivariate analyses for risk factors for fractures at night in the last 5 years

	Univariate analysis	Multivariate analysis		
	P value	P value	OR	95% CI
Inpatient/outpatient	0.58	—		
Age	0.002	0.16		
Sex (female/male)	0.026	0.031	0.2	0.046-0.866
Body mass index (kg/m^2)	0.44	—		
Number of consulting doctors	0.19	0.1		
Actual sleeping time	0.037	0.17		
Sleep quality in the last month	0.9	—		
Frequency of narcotic use in the last month	0.39	—		
Urination frequency, daytime	0.41	—		
Urination frequency, nighttime	0.017	0.77		
Urgency	0.08	0.31		
Urge incontinence	0.11	0.78		
Postural syncope	0.81	—		
Taking antihypertensive drugs	0.9	—		
Smoking	0.21	0.24		
Drinking with supper	0.19	0.74		
Drinking water before bedtime or while in bed	0.13	0.003	7.499	1.975-28.468
Stroke	0.25	0.67		
Coronary artery disease	0.69	—		
Hypertension	0.5	—		
Diabetes mellitus	0.24	0.51		
Hyperlipidemia	0.44	—		
Parkinson's disease	0.5	—		
Spondylopathy	0.89	—		
Prostate disease (men)	0.036	0.75		
Bladder disease	<0.001	0.22		
Renal disease	0.31	—		
Lung disease	0.96	—		

OR : odds ratio, CI : confidence interval.

Sugaya らは健常人に 1 日 2 L 以上の水を毎日摂取してもらい 1 週間後の血液粘稠度を調べたところ，血液粘稠度に変化なく有意に排尿回数が増加したと報告している[17]．飲水指導に関しては一般的に24時間尿量がおおよそ 20～25 ml/kg となるような飲水指導が適当[18]との報告があるが，適正な飲水方法，飲水量を指導することが重要と考えられる．その一方で，今回の検討では「健康もしくは梗塞性疾患の予防などを意識して就寝前/夜間水分摂取」をしているのか「口渇感を感じて就寝前/夜間水分摂取」をしているのかに関しては調査していない．このため，積極的に就寝前/夜間水分摂取をしている原因が糖尿病などをはじめとする口渇を感じやすい疾病の存在と関連している可能性もある．今回の検討では統計学的には有意差が出なかったものの単変量解析にて糖尿病の存在は夜間転倒転落の有無と関連している傾向を認めた．

結果として「就寝前/夜間水分摂取」の因子が有意であったことと，蓄尿症状である「夜間排尿回数」「尿意切迫感」で関連性を認め，「切迫性尿失禁」の因子で有意であったことは，過剰な水分摂取により蓄尿症状を誘発し，夜間の転倒転落およびそれに起因する骨折につながったと考えられた．

これらのことから，泌尿器科医としては排尿日誌を積極的に導入して飲水量の調整により排尿のコントロールを指導すること，病的な口渇感により飲水量が増加していることが疑われる場合は原因疾患の治療を行うことが「蓄尿症状の改善」という観点からだけではなく，夜間の転倒転落およびそれに起因する骨折のリスクを下げる，という観点からも重要と思われた．なお，今回具体的な飲水量に関しては検討していない．

過去 5 年間に夜間の転倒転落に起因する骨折の既往があるか，との問いで有意な危険因子であった「女性」に関しては，Tromp らの転倒および骨折の危険因子に関する大規模な前向き研究でも骨折と強い相関をもつ因子としてあげられる[14]ほか，女性は一般的に男性と比較して骨粗鬆症の傾向にあるとされ，骨折の危険因子の 1 つ，とされること[19]から今回も有意

となったと考えられた．

過去1年間の夜間転倒転落の有無と関連因子の検討で比較的強い相関関係を示した「起立時のふらつき」は，その背景にある因子が関連してくると考えられる．飛松らは転倒予測因子の検討で「ふらつき」のある人はない人に比べて5.9倍転倒する可能性が高い，と報告しており[12]，一般的に「ふらつき」の原因としては起立性低血圧，脳血管障害，心血管障害，糖尿病，パーキンソン病およびその他変性疾患，睡眠薬の使用などが考えられる．今回の検討でもそれら因子は単変量解析で有意もしくは傾向を認めた因子であったが，多変量解析で一部において有意性を消失したと考えられた．

また，同様に過去1年間の夜間転倒転落の有無と関連因子の検討で相関関係を示した「切迫性尿失禁」は，尿失禁の因子自体が転倒の危険因子と一般的にされており[12~14]，今回も同様の結果であった．

「夜間排尿回数」の因子は単変量解析では転倒転落の因子において有意な傾向を示し，骨折の因子においては有意であったが多変量解析ではどちらも有意性を消失した．これにより少なくとも転倒転落および骨折の因子と関連性があることは示された．「夜間頻尿」因子に関して Stewart[3] らは転倒転落と，Nakagawa[4] らは骨折との危険因子となるとしている．今回の検討と患者背景が異なり，Stewart らの検討した群では90％が夜間頻尿であったとしているのに対して今回の検討では50％であったこと，Nakagawa らの検討した群では70歳以上を対象としているのに対して今回は51歳以上を対象としたこと，また，検討した因子の違い，が結果的に諸家の報告と異なる結果となった原因と考えられた．

「高脂血症」は負の相関を示したが原因は不明であり，今後の検討課題だと思われた．

結　　語

今回夜間転倒転落の要因の検討では，いままでの報告で有意とされている因子に加え，「就寝前/夜間水分摂取」を積極的に行っている場合に夜間の転倒転落およびそれに起因する骨折の危険性が上昇する，という結果であった．今後は水分の過剰摂取が「蓄尿症状の増悪」ばかりでなく，夜間の転倒転落およびそれに起因する骨折のリスクを上げる，という観点からも飲水量に関する適切な指導が重要と考えられた．

文　　献

1）Abrams P, Cardozo L, Fall M, et al.: The standardization of terminology in lower urinary tract function: report from the standardization sub-committee of the international continence society. Urology **61**: 37-49, 2003

2）Coyne KS, Sexton CC, Irwin DE, et al.: The impact of overactive bladder, incontinence and other lower urinary tract symptoms on quality of life, work productivity, sexuality and emotional well-being in men and women: results from the EPIC study. BJU Int **101**: 1388-1395, 2008

3）Stewart RB, Moore MT, May FE, et al.: Nocturia: a risk factor for falls in the elderly. J Am Geriatr Soc **40**: 1217-1220, 1992

4）Nakagawa H, Niu K, Hozawa A, et al.: Impact of nocturia on bone fracture and mortality in older individuals: a Japanese longitudinal cohort study. J Urol **184**: 1413-1418, 2010

5）Asplund R: Mortality in the elderly in relation to nocturnal mictuition. BJU Int **84**: 297-301, 1999

6）Irwin DE, Milson I, Hunskaar S, et al.: Population-based survey of urinary incontinence, overactive bladder, and other lower urinary tract symptoms in five countries: results of the EPIC study. Eur Urol **50**: 1306-1315, 2006

7）Tikkanen KAO, Tammela TLJ, Huhtala H, et al.: Is nocturia equally common among men and women?: a population based study in Finland. J Urol **175**: 596-600, 2006

8）本間之夫，柿崎秀宏，後藤百万，ほか：排尿に関する疫学的研究．日排尿機能会誌 **14**：266-277，2003

9）http://www.e-stat.go.jp/SG1/estat/eStatTopPortal.do　総務省統計局（2010年6月20日にアクセス）

10）過活動膀胱診療ガイドライン作成委員会：過活動膀胱診療ガイドライン，日本排尿機能学会編，ブラックウェルパブリッシング，東京，2005

11）土井由利子，簑輪眞澄，内山　真，ほか：ピッツバーグ睡眠質問票日本語版の作成．精神科治療 **13**：755-763，1998

12）飛松好子，梅澤昭子，庄子由美，ほか：総合病院入院患者の転倒予測因子．運動療物理療 **16**：202-208，2005

13）緋田雅美，手島　恵，中井章人：急性期病院入院患者における転倒リスクの再評価．病院管理 **44**：337-344，2007

14）Tromp AM, Smit JH, Deeg DJH, et al.: Predictors for falls and fractures in the longitudinal aging study Amsterdam. J Bone Miner Res **13**: 1932-1939, 1998

15）Kim K, Uchiyama M, Okawa M, et al.: An epidemiological study of insomnia among Japanese general population. Sleep **23**: 41-47, 2000

16）岡村菊夫，鷲見幸彦，遠藤英俊，ほか：「水分を多く摂取することで，脳梗塞や心筋梗塞を予防できるか？」システマティックレビュー．日老医誌 **42**：557-563，2005

17）Sugaya K, Nishijima S, Oda M, et al.: Change of blood viscosity and urinary frequency by high water intake. Int J Urol **14**: 470-472, 2007

18）夜間頻尿診療ガイドライン作成委員会：夜間頻尿診療ガイドライン，日本排尿機能学会編，ブラッ

クウェルパブリッシング，東京，2009
19）Schuit SC, van der Klift M, Weel AE, et al.: Fracture incidence and association with bone mineral density in elderly men and women: the Rotterdam Study. Bone **34**: 195–202, 2004

(Received on December 8, 2010
Accepted on April 8, 2011)