

(TRAP) assay によって確認した。また、テロメラーゼ活性の誘導に伴い実際にテロメア長が延長しているか否かを Telomere restriction fragment assay により、さらにテロメラーゼを構成する 3 遺伝子 (human telomerase RNA component: hTR, human telomerase-associated protein: hTP1, および hTERT) の発現は定量的 RT-PCR 法により解析した。

C. 研究結旺

1) 骨芽細胞活性及び細胞寿命の加齢に伴う変化。

RA、OA 群ともに加齢に伴う骨芽細胞 (初代培養) の増殖能、ALP 活性、Osteocalcin 産生能、PICP 合成能および細胞分裂可能回数の低下が認められた。また骨芽細胞の平均テロメア長にも経年的な短縮傾向を認めた。RA、OA 群ともに、初代培養骨芽細胞の平均テロメア長と細胞寿命には有意な正の相関がみられた。同年齢間で比較すると、細胞活性・増殖能、骨基質合成能、細胞分裂可能回数およびテロメア長は、いずれも RA 症例の骨芽細胞が OA 症例よりも低値を示していた。一方、RA、OA 患者から分離された全ての骨芽細胞群において、本研究の継代培養期間を帳じてテロメラーゼ活性は検出されなかった。

2) hTERT 遺伝子導入骨芽細胞の細胞寿命および細胞活性。

培養骨芽細胞には、テロメラーゼを構成する 3 コンポーネントのうち hTR と hTP1 は発現していたが、hTERT の発現は検出されなかった。この骨芽細胞に hTERT 遺伝子を導入すると、hTR、hTP1 とともに hTERT の発現が認められ、その結果テロメラーゼ活性の存在が確認された。

hTERT 遺伝子を導入した骨芽細胞の細胞寿命を見てみると、コントロール細胞に比べて有意に寿命が延長されることが確認された。またコントロール細胞では継代が進むに従い ALP 活性および PICP 産生能が低下するのに対して、hTERT 導入骨芽細胞ではこれらの活性が長期的に維持される傾向が認められた。

D. 考察

RA の傍関節性骨粗鬆症の成因として、RA の病態に深く関与する炎症性サイトカインである IL-1、IL-6、あるいは TNF- α が重要な役割を担うことが示唆されている。IL-1 や TNF- α は骨芽細胞上の破骨細胞分化誘導因子の発現を誘導し、破骨細胞の分化および細胞活性を惹起することで骨吸収を亢進させることが知られている。このような滑膜由来のサイト

カインによる RA の 2 次的な傍関節性骨粗鬆症の成因に加えて、本研究では膝傍関節部由来の骨芽細胞の増殖能、細胞活性、細胞分裂寿命およびテロメア長が経年的な減少をみたことから、骨芽細胞の細胞老化が加齢に伴う関節近傍の骨量減少に関与することが示唆された。しかも OA に比べて RA 症例では傍関節部の骨粗鬆度が高く、骨芽細胞機能および細胞分裂寿命の低下がより顕著であることから、骨芽細胞の機能低下・細胞老化も RA で特徴的にみられる傍関節性骨粗鬆症の一因であるものと考えられた。

骨量の減少を是正するには破骨細胞による骨吸収を抑制し、骨芽細胞を活性化して骨形成を促進させる必要がある。今回の結果から、骨芽細胞にテロメラーゼ活性を誘導することで、細胞増殖能や骨基質合成能などの細胞活性を維持しながら細胞寿命を延長させることが確認された。テロメラーゼ活性を骨芽細胞に誘導する本研究を通じて、骨形成能を維持した状態で細胞寿命を延長する手法が開発できれば、加齢に伴う骨粗鬆症に対する治療法の新展開にも寄与するものとする。

E. 論文発表

- Yudoh K, et al.: Decreased cellular activity and replicative capacity of osteoblastic cells isolated from periarticular bone in rheumatoid arthritis compared with osteoarthritis. *Arthritis Rheum* 43:2178-2188, 2000.
- Yudoh K, et al.: Reconstituting telomerase activity using telomerase catalytic subunit prevents the telomere shortening and replicative senescence in human osteoblasts. *J Bone Miner Res* (in press).

厚生科学研究費補助金（長寿科学総合研究事業）
分担研究報告書

変形性腰椎症におけるヒト *klotho* 遺伝子座多型の関与

分担研究者 中村耕三 東京大学大学院医学研究科整形外科教授
研究協力者 川口 浩、緒方直史、星地亜都司、腰塚 裕、東成一

研究要旨

ヒト *Klotho* 遺伝子のマイクロサテライト多型と変形性腰椎症の重症度との関連を検討した結果、若年における変形性腰椎症の発症、進展の背景に *Klotho* 遺伝子が関与している可能性が示された。

A. 研究目的

変形性腰椎症は、腰椎椎間の軟骨変性によっておきる疾患であり、骨粗鬆症とともに加齢に伴って発症する骨軟骨疾患のひとつである。その成因については、環境因子である力学的負荷の蓄積の影響が大きいと考えられていたが、近年その背景に遺伝的因子が関与している可能性が報告されてきている。一方、老化に関連する新規遺伝子として *Klotho* という遺伝子が1997年に黒尾らにより樹立された¹⁾。この老化抑制遺伝子 *Klotho* が欠損している *Klotho* マウスにおいては骨粗鬆症のほかに関節軟骨の不規則化と軟骨下骨の硬化という変形性関節症の前駆状態を疑わせる所見が見られる²⁾。そこでわれわれは変形性腰椎症の発症進展の遺伝的背景として *Klotho* 遺伝子の関与を考えた。本研究の目的は、ヒト *Klotho* 遺伝子のマイクロサテライト多型と変形性腰椎症、骨粗鬆症との関連を検討することである。

B. 研究方法

対象は、腰椎単純レントゲンを撮影した女性のうち腰椎圧迫骨折のない221名（45-91歳、平均63歳）である。*Klotho* 遺伝子型について、インフォームドコンセントに基づいて抽出した末梢白血球DNAからマイクロサテライト法によるCA反復配列数の解析を行った。変形性腰椎症の重症度はL2/3からL5/S1までの4ヶ所の椎間についてそれぞれ腰椎側面像によりKellgrenの分類を用いて、Grade0-1(none-doubtful), Grade2(minimal), Grade3(moderate), Grade4(severe)の4群に分類した。この変形性腰椎症の重症度とCA反復配列による遺伝子型との関連について検討した。さらに対象を平均年齢

によって63歳未満の若年群（119例、平均56歳）と63歳以上の老年群の2群に分け、同様の検討を行った。

（倫理面への配慮）遺伝子解析や研究の目的、プライバシーの厳守などを記載した文書で同意を取得した。本研究は、東京大学医学部の倫理委員会の承認を得た。

C. 結果

CA反復配列数は10種類認められ、各反復配列数の頻度は、2が55例（25%）、4が99例（45%）、5が15例（7%）、7が2例（1%）、12が9例（4%）、13が15例（5%）、14が4例（2%）、15が1例（0.5%）であった。全221例の検討ではどの椎間レベルにおいても重症度とCA反復数による遺伝子型との間に有意な相関は認められなかった。対象を平均年齢である63歳以上と63歳未満で分けた検討では、若年群でCA反復配列数13のalleleを有する群でL4/5とL5/S1において有意に軽症例が多かった（L4/5; $p=0.019$, L5/S1; $p=0.048$ ）。一方、老年群ではどの椎間レベルにおいても重症度と遺伝子型との間に有意な相関は認められなかった。骨粗鬆化と相関しているallele（CA反復数10）の有無と変形性腰椎症の重症度については、相関がみられなかった。

D. 考察

今回の検討から、若年における変形性腰椎症の発症進展の背景に、*Klotho* 遺伝子が関与している可能性がある。以前のこの遺伝子と骨粗鬆化との相関の検討では、本マイクロサテライト多型の関与は若年

群では弱く、閉経による骨量減少という環境因子の影響が少なくなる老年群で強く認められていた3)。今回の相関がむしろ若年群で見られたのは、変形性腰椎症の発症進展において重要な環境因子である慢性的持続的な力学負荷の蓄積の影響が若年群ではまだ少ないためと考えた。また、今回相関を示した allele と骨粗鬆化と相関を示した allele が異なっていたことは、骨粗鬆化と変形性腰椎症の遺伝的背景の相違を示すものといえる。

E. 結論

若年における変形性腰椎症の発症、進展の背景に Klotho 遺伝子が関与している可能性がある。

F. 研究発表

1. 論文発表

1) Kuro-o, M. et al: Mutation of the mouse klotho gene leads to a syndrome resembling aging. *Nature* 390: 45-51, 1997.

2) Kawaguchi H. et al: Cellular and molecular mechanism of low-turnover osteopenia in the klotho-deficient mouse. *CMSL, Cell. Mol. Life Sci.* 57, 731-737, 2000.

3) Ogata N. et al: Association of polymorphism of aging related genes, klotho and Werner 's syndrome, with the bone loss of postmenopausal women. *Bone* 23: S273, 1998.

厚生科学研究費補助金（長寿科学総合研究事業）
分担研究報告書

変形性膝関節症の患者調査：体格指数、ライフスタイルと症状の重篤度

分担研究者 廣田良夫 大阪市立大学大学院医学研究科公衆衛生学教授
研究協力者 田中 隆 大阪市立大学大学院医学研究科公衆衛生学講師
近藤亨子 大阪市立大学医学部技術職員

研究要旨 変形性膝関節症の新患を対象に症状の重篤度と関連する要因を検討したところ、男女差を認めた。膝痛、歩行可能距離、支えや介助の必要性を指標とすると、女性では初診時体重、初診時 BMI、40 歳時体重、40 歳時 BMI、最も長く従事した職業（ブルーカラー）で正の関連を示し、学生時の運動習慣では負の関連を示した。男性ではこれらの要因との関連は認めず、飲酒習慣が負の関連を示した。

A. 研究目的

初めて変形性膝関節症の診断を受けた患者を対象に、症状重篤度と関連する要因を検討する。また、それら増悪因子の性差を明らかにする。

B. 研究方法

1) 対象

調査対象は、3 大学病院（岡山・神戸・九州）において過去 1 年間に変形性膝関節症の診断を受けた新患 608 症例である。自記式調査票による調査を郵送法により実施、回答総数 499 人（回収率 83%）中 40 歳以上の 474 人（男性：114、女性：360）を解析対象とした。

2) 解析方法

症状重篤度と関連する要因として調査した項目は、以下のとおりである：①正座習慣、②膝周辺の既往症、③膝以外の既往症、④喫煙習慣、⑤飲酒習慣、⑥学生時の運動習慣、⑦初診時の身長・体重、⑧40 歳時の体重、⑨最も長く従事した職業、⑩学歴、⑪妊娠・出産歴。

「⑧最も長く従事した職業」の設問は open question とし、回答を国勢調査の職業分類（中分類）に基づいて分類し、「農林漁業作業員」「技能工」「採掘・製造・建設作業員及び労務作業員」を「ブルーカラー」、それ以外を「ブルーカラー以外」とした。

症状の重篤度を表わす指標として調査した項目は以下のとおりである：①いすから立ち上がる時の膝痛（がまんできない／がまんできる、痛みはあるが気にならない／痛みはない）；②支持なし歩行可能距離（支えなしでは歩けない、100

m未満／100m以上 1km 未満／1km 以上）；③階段昇降時での支えや介助の必要性（支えなしではできない／ときどき必要／必要なし）。

要因と症状の重篤度との関連を調べるため、Logistic regression model(Proportional odds model)により、年齢調整オッズ比 (OR) を求めた。

すべての解析は、男女別に行った。

C. 研究結果

各要因の年齢調整プロポーションオッズ比 (OR) は以下の通りである。

1) 女性について

【いすから立ち上がる時の膝痛】初診時体重の四分位 (<51, 51+, 56+, 61+ kg) で比較すると、1 (reference category:<51kg)、1.05(95%CI:0.58-1.88)、2.97(1.60-5.53)、2.62(1.41-4.85)であり、量反応関係も有意であった(trend p=0.000)。初診時 BMI の四分位(<22.10, 22.10+, 24.20+, 26.60+)では、1、1.45(0.80-2.63)、1.48(0.81-2.70)、2.81(1.51-5.24)であり(trend p=0.002)、40 歳時 BMI の四分位(<20.83, 20.83+, 22.94+, 25.63+)では、1、1.06(0.58-1.96)、1.38(0.75-2.54)、1.80(0.97-3.35)であった (trend p=0.041)。以上、初診時の体重と BMI、40 歳時の BMI において当該体格指数が増加するに従い膝痛も増大するという正の関連を認めた。学生時の運動習慣(あり／なし)の OR は 1.58(0.97-2.56)であり傾向差を認めた(p=0.064)。

【支持なし歩行可能距離】最も長く従事した職業で、「ブルーカラー」の OR は「ブルーカラー以外」と比べて 1.70(1.03-2.81)であり、有意な上昇を示した(p=0.040)。学生時の運動習慣(あり／

なし)についても OR は 0.60(0.37-0.98)であり、有意差を認めた(p=0.042)。

【階段昇降時での支えや介助の必要性】 初診時体重の四分位で(前述)、OR は 1、1.02(0.57-1.82)、1.84(1.01-3.34)、2.41(1.33-4.38) であり (trend p=0.001)、40 歳時の体重の四分位(<48, 48+, 53+, 60+ kg)における比較では、1、1.50(0.83-2.72)、1.32(0.71-2.46)、2.37(1.27-4.41) となった (trend p=0.015)。また初診時 BMI の四分位(前述)における比較では、OR は、1、1.31(0.73-2.35)、1.41(0.78-2.54)、2.37(1.30-4.31) となり (trend p=0.006)、40 歳時 BMI の四分位では(前述)、1、1.80(0.99-3.28)、1.33(0.74-2.40)、2.09(1.15-3.81) であった(trend p=0.050)。以上、初診時および 40 歳時の体重、BMI の両者とも支えや介助の必要性和正の関連を認めた。最も長く従事した職業で、「ブルーカラー」の OR は「ブルーカラー以外」と比べて 1.50(0.92-2.45)であり有意には到らなかった(p=0.103)。

2) 男性について

【支持なし歩行可能距離】 飲酒習慣(以前から飲まない/飲んでしたがやめた/飲んでいた)の OR は 1、0.28(0.08-0.98)、0.18(0.07-0.46)となり、飲酒習慣を有するものでは症状重篤度が低いという負の関連を認めた (p=0.001)。

【階段昇降時での支えや介助の必要性】 飲酒習慣(前述)の OR は 1、0.80(0.24-2.67)、0.19(0.08-0.47) となり、「支持なし歩行可能距離」と同様に負の関連を認めた(p=0.000)。

D. 考察

変形性膝関節症の新患を対象に症状の重篤度に関連する要因を検討した結果、女性においては初診時体重、40 歳時体重、初診時 BMI、40 歳時 BMI で正の関連を示した。これは中年期から老年期における体重が症状の重篤度と関連することを示すものであり、広い年齢層での体重コントロールが重要であることを示唆している。また、最も長く従事した職業(ブルーカラー)で正の関連を示したことから、mechanical stress が症状の重篤化を促すと考えられる。学生時の運動習慣が、負の関連を示したことは、若い頃の筋力強化が加齢後においても症状重篤度の軽減に有用であることを示すものであろう。但し、学生時の運動習慣との関連は、他の要因に比べて不安定であったことからさらに検討が必要で

ある。男性においては、飲酒習慣を有するものでは症状の重篤度が低いという結果が得られたが、この解釈は不明であり、今後の検討課題である。

E. 結論

初めて変形性膝関節症の診断を受けた患者を対象に症状重篤度と関連する要因を検討したところ、①男女差がある。②女性では初診時体重、40 歳時体重、初診時 BMI、40 歳時 BMI、最も長く従事した職業(ブルーカラー)が正の関連を示し、学生時の運動習慣では負の関連を示した。③男性ではこれらの要因との関連は認めず、飲酒習慣が負の関連を示した。

F. 研究発表

1. 論文発表

- * 田中 隆、廣田良夫：大腿骨頭壊死症の原因と疫学。関節外科 19 (5) : 560-564, 2000.
- * 廣田良夫：疫学研究の手法。骨・関節・靭帯 13(4) : 297-301,2000.
- * 三浦裕正、高杉紳一郎、岩本幸英、廣田良夫：変形性膝関節症の疫学。骨・関節・靭帯 13(4) : 303-310,2000.
- * 廣田良夫：特発性大腿骨頭壊死症－疫学。難病の最新情報：疫学から臨床・ケアまで。南山堂、376-384,2000.
- * Hirota Y: Reproductive history related to osteoporosis among women with natural menopause. In "Abstracts from the 44th Kansai Calcium Conference". J Bone Miner Metab 18:353-360,2000.

2. 学会発表

- * 廣田良夫：特別講演「骨粗鬆症のリスク因子－特に生殖歴、閉経との関連－」第 44 回関西カルシウム懇話会、2000 年 4 月 22 日(大阪市)
- * 廣田良夫：「変形性膝関節症の患者調査：職業、運動、体重と症状の重篤度」第 40 回近畿産業衛生学会、2000 年 11 月 18 日(和歌山市)

厚生科学研究費補助金（長寿科学総合研究事業）
分担研究報告書

高齢者の転倒・骨折の病態とその予防のための
評価・測定システム及び運動プログラムの検討

分担研究者 武藤芳照 東京大学大学院教育学研究科身体教育学講座教授

研究要旨

高齢者の移動能力の測定評価（健脚度）が転倒回避能力の目安として有効であるかを検討した結果、全国三町村における60歳以上559名において、男性ではすべての項目で転倒群が対照群に比して有意に劣っていたが、女性においては40cm踏台昇降の項目のみで有意差がみられた。転倒骨折後の高齢者においては転倒恐怖や自己効力感の低下のために日常活動制限が顕著であり、身体機能レベルも低下状況にあることが示唆された。病院内における転倒予防教室の介入は、健脚度・平衡機能などの身体機能レベルを向上させ、気分・感情面の改善作用もあることが示されたが、運動開始にあたってのメディカルチェックは必須であり、易転倒性を主訴とする中に器質的疾患が潜在している例が少なくないことが示された。

A. 研究目的

1. 転倒回避能力の目安の一つとしての健脚度の有効性と限界について検討する。
2. 転倒・骨折後の高齢者の生活及び身体機能の特性を検討する。
3. 「東京厚生年金病院転倒予防教室」の運動・生活指導による介入（8週間）の効果（身体面、心理面）と問題点を検討する。
4. 上記より、高齢者の転倒・骨折の病態とその予防のための測定・評価システム及び運動プログラムについて総合的に検討する。

B. 研究方法

1. 健脚度について

島根県A村、長野県B村、北海道C町の住民検診を受けた60-79歳の中老年559名（男性211名、女性348名）について、過去一年間における転倒経験を聴取すると共に、体型・体格と健脚度（10m全力歩行、最大一步幅、40cm踏台昇降）を測定した。最大一步幅は実測値（cm）を下肢長（cm：上前腸骨棘から内果まで）で補正して百分率で左右の平均を算出した。40cm踏台昇降は、容易、困難、不可能の三段階で評価した。

転倒0-1回を「対照群」、2回以上を「転倒群」として、両者の比較検討を行った。10m全力歩行と最大一步幅はt検定、40cm踏台昇降はFisher

の直接確率計算法で検定を行い、 $p < 0.05$ 以上を有意差とした。

2. 転倒・骨折後の高齢者の特性

島根県A村で定期住民検診を受けた高齢者の内、最近5年間に転倒して大腿骨頸部骨折をきたした者が3名であった（保健婦の調査による）。その内、同意の得られた2名について、面接式の日常生活・心理調査並びにLifecorder（スズケン社製）を用いて、身体活動量・身体機能の測定・評価を行った（2000年7月の3日間）。

3. 転倒予防教室の効果

東京厚生年金病院の転倒予防教室（1997年12月開設）の参加者について、その身体特性、骨折経験、メディカルチェックの評価を検討すると共に、8週間の運動・生活指導の介入に伴う身体面・心理面の効果並びに修了者の転倒・受傷状況を検討した。なお、心理面の評価は、2000年の参加者より開始し、その時の気分・感情を測定するPOMS（Profile of Mood State）を用いている。

C. 研究結果

1. 健脚度について

男性の対照群は188名、転倒群は23名であり、それぞれの平均年齢は 68.5 ± 5.1 歳、 70.9 ± 5.7 歳である。男性においては、10m全力歩行（対照群68.5

±5.1秒、転倒群 70.9±5.7秒、 $p<0.05$ ）、最大一步幅（年齢調整後、対照群 137±17%、転倒群 124±19%、 $p<0.01$ ）、40cm踏台昇降の評価結果（ $p<0.05$ ）で、転倒群が対照群に比して有意に劣っていた。一方、女性においては、40cm踏台昇降のみに、両群で有意差が認められた。10m全力歩行、最大一步幅に有意差はみられなかった。

2. 転倒・骨折後の高齢者の特性

2症例は、A.71歳女性の右大腿骨頸部骨折、B.82歳女性の左大腿骨頸部骨折をきたした例であり、平均歩数はAで579歩（295～744歩）、Bで3,210歩（2,653～3,403歩）であった（70歳以上の女性の平均値 4,450±3,396歩、平成10年度国民栄養調査結果）。

また、健脚度の内40cm踏台昇降が両者とも不能であった。いずれも強い転倒恐怖を抱いており、その主な内容は、「転倒したら家族に迷惑をかける」というものであった。

- ・〔症例〕71歳、女性
- ・〔骨折〕1996年2月に自宅の床の間で側方に転倒して、右大腿骨頸部骨折。入院手術80日。
- ・〔受傷前の生活〕農業に従事し、よくからだを動かしていた。
- ・〔受傷後の生活〕
 - ・いつでも何か（手すり、壁）につかまって移動している。
 - ・家の内での4、5mの移動では、立ち上がりずに四つん這いで移動する。
 - ・二度と転びたくないで外出はしない。
 - ・転倒しそうな場所（例えば、山菜採り）には誘われても絶対に行かない。
- ・〔転倒恐怖の内容〕
 - ・転倒したら家族に迷惑をかける。
 - ・この前のようにになったら、自分自身生きていてみじめである。
- ・〔一日平均歩数〕579歩（295～744歩）
- ・〔健脚度〕
 - ・10m全力歩行 10.2秒
 - ・最大一步幅 右脚支持73.3%、左脚支持75.8%
 - ・40cm踏台昇降 不可
- ・〔バランス機能〕
 - ・開眼単脚直立時間 右脚1秒、左脚4秒
 - ・つぎ脚歩行 0歩（つぎ足姿勢をとれない）

3. 転倒予防教室の効果

修了者212名（平均71.0歳：47～89歳、男性12.7%、女性87.3%）の内、入室前に骨折を経験してい

る者は74名（34.9%）、92骨折であった。また、初回の内科的・整形外科的メディカルチェックで「運動不可」と判定された者が10例あり、糖尿病、狭心症、眼底出血、副甲状腺機能亢進症、脊髄小脳変性症等の治療が優先された例や、腰部脊柱管狭窄症、変形性膝関節症等の整形外科疾患で手術適応の例等が認められた。

健脚度の内、10m全力歩行（開始時6.04±1.53秒、修了時5.76±1.21秒、 $p<0.01$ ）最大一步幅（右脚支持：開始時125±20%、修了時132±20%、 $p<0.01$ 、左脚支持：開始時125±19%、修了時131±20%、 $p<0.01$ ）は、教室での介入により有意な向上が認められ、40cm踏台昇降では、「容易」の者（開始時139名、修了時149名）が増加し、「困難」「不可」（開始時73名、修了時63名）が減少していた。また、平衡機能評価の開眼単脚直立時間は、右脚（開始時16.3±11.4秒、修了時17.9±11.4秒、 $p<0.01$ ）左脚（開始時16.1±11.3秒、修了時17.3±11.3秒、 $p<0.01$ ）ともに有意な改善がみられた。心理面では、POMSの6領域の内、活気（V）（開始時47.3±11.2、修了時50.3±9.5、 $p<0.05$ ）が向上し、疲労（F）（開始時46.7±8.2、修了時44.7±7.5、 $p<0.05$ ）が軽減すると共に、total mood disturbance（開始時192.9±39.3、修了時183.9±34.5、 $p<0.05$ ）が減少するという有意な変化が認められた。

D. 考察

1. 健脚度について

日常生活の移動能力の評価法として使用している健脚度は、下肢の総合筋力の測定値との相関性・再現性は既に確かめられている（武藤他、1997）。三町村における健脚度の比較検討の結果、男性においては、転倒群と非転倒群において有意な差が示されたが、女性においては40cm踏台昇降にのみ有意な差が生じた。これは、女性における運動能力測定の困難さを示しているとも考えられる。最大努力を必要とする評価法は、個人の動機づけの大きさに左右される、中高年女性では、最大努力での運動体験の少ないこと、自己防衛反応が強いこと等が影響するとも考えられる。または、女性の転倒群では、下肢筋力以外の他の要因の方が大きく影響していることも考えられる。これは、男性における易転倒性と女性における易転倒性との相違を示唆することになり、今後の更なる研究の課題となるだろう。

2. 転倒・骨折後の高齢者の特性

転倒・骨折後の高齢者の身体活動量・身体機能の評価は明らかに低下しており、これらの主な要因は日

常生活の活動量の極端な制限にあると考えられた。転倒への恐怖から不安や抑鬱が生じ、自己活動能力への自信の消失により自ら活動を制限することになる。いわゆる閉じこもりの状態になり、不活動による筋力・バランス能力がさらに低下することになり、日常生活の自立が困難になる。これらの悪循環が生じていると考えられる。この悪循環を断ち切るための直接的な働きかけは重要である。不活動から生じている身体機能の低下に対して、適切な指導の下で活動能力を再獲得していくことで自信が生まれ、転倒への恐怖が克服されていくと考えられる。

3. 転倒予防教室の効果

東京厚生年金病院で行っている転倒予防教室は、直接的な評価及び指導により確実に移動能力や平衡バランス能力などの向上を認めている。これは、教室参加時点での自己の身体の確実な把握と歩行などの日常生活基本動作の修得、身体能力の改善のための方策などの教室生への教育効果の現れと考えて良いと思われる。さらに、身体機能だけでなく、気分・感情の面においても改善・向上することから、日常生活活動における自信に結びつき身体機能を低下させる悪循環を引き起こしづらくなると考えられる。そのことから、転倒動作の回避能力は心身両面において獲得されると考えられる。

E. 結論

1. 男性では、10m全力歩行、最大一步幅、40cm踏台昇降の組み合わせが、女性では40cm踏台昇降が、転倒回避能力の評価法として有用と考えられた。

2. 転倒・骨折後の高齢者では、転倒恐怖を招くために、日常の活動制限が顕著であり、身体機能レベルも低下状況にあることが示唆された。

3. 病院内での転倒予防教室の介入は、転倒回避能力としての健脚度及び平衡機能等の身体機能レベルを向上させ、また気分・感情面の向上効果もあることが示された。また、運動前のメディカルチェックにより、易転倒性を主症状とする高齢者の潜在性疾患が検出される例が少なくないことが示された。

4. 高齢者の転倒・骨折の予防にあたっては、身体機能及社会心理面の評価・把握及びそれに応じた適切な対応が重要と考えられた。

F. 研究発表

1. 論文発表

1. 黒柳律雄、奥泉宏康、金岡恒治、上野勝則、田中尚喜、小松泰喜、武藤芳照、太田美穂、上岡洋晴、岡田真平：大腿骨頸部骨折の発生予防—転倒予防教室。骨・関節・靭帯、13(7)：821-830、2000。

2. 小松泰喜、田中尚喜、武藤芳照、太田美穂：施設入居高齢者の身体機能の特性—転倒予防の観点から—。日本老年医学会雑誌、37(11)：908-911、2000。

3. 奥泉宏康、黒柳律雄、金岡恒治、伊藤晴夫、上野勝則、武藤芳照、太田美穂：転倒予防教室における骨折経験者の特性。Osteoporosis Japan 8(2)：65-68、2000。

4. 奥泉宏康、黒柳律雄、武藤芳照、太田美穂：転倒と骨折。Geriatric Medicine (老年医学)、38(11)：1614-1619、2000。

2. 学会発表

1. 第42回日本老年医学会学術集会、仙台、6月15日-17日、2000年

「高齢者の転倒回避能力としての健脚度」
上岡洋晴、岡田真平、武藤芳照、太田美穂、黒柳律雄、上野勝則、田中尚喜、小松泰喜

2. 第42回日本老年医学会学術集会、仙台、6月15日-17日、2000年

「バリアフリー型施設入居高齢者の転倒回避能力の経時的変化」

小松泰喜、田中尚喜、奥泉宏康、武藤芳照、太田美穂

4. 第37回日本リハビリテーション医学会学術集会、東京、6月22-24日、2000年

「「転倒予防教室」における高齢者の身体機能評価方法—特に平衡機能評価法について—」

黒柳律雄、奥泉宏康、上野勝則、武藤芳照、太田美穂

Ⅲ. 研究成果の刊行に関する一覧表

研究成果の刊行に関する一覧表

書籍

著者氏名	論文タイトル名	書籍全体の編集者名	書籍名	出版社名	出版地	出版年	ページ
廣田良夫	特発性大腿骨頭壊死症_疫学. 難病の最新情報	大野良之	疫学から臨床・ケアまで	南山堂	東京	376-384	2000

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
Moro-oka T, Matsuda S, Miura H, Higaki H, Iwamoto Y	patellar tracking in deep knee flexion	Clin Orthop	in press		2001
三浦裕正、高杉紳一郎、岩本幸英、廣田良夫	変形性膝関節症の疫学	骨・関節・靭帯	13(4)	303-310	2000
三浦裕正、岩本幸英	変形性関節症の疫学	THE BONE	14(3)	17-21	2000
Konno S, Arai I, Mao GP, Olmarker K, Kikuchi S	Effects of Beraprost sodium, (a Prostaglandin I2 analogue), on Dog Cauda Equina Function at Chronic Experimental Compression	Journal of Spinal disorders	in press		2001
紺野慎一、菊地臣一	特集 高齢者の自立を障害する骨・関節疾患 —診断と対策— 変形性脊椎疾患 3) 腰部脊柱管狭窄(症)	Geriatric Medicine<老年医学>	38 (11)	1636-1640	2000
Yudoh K, Matsuno H, Osada R, Nakazawa F, Katayama R, Kimura T	Decreased cellular activity and replicative capacity of osteoblastic cells isolated from periarticular bone in rheumatoid arthritis compared with osteoarthritis	Arthritis Rheum	43(10)	2178-2188	2000

発表者氏名	論文タイトル名	発表誌名	巻号	ページ	出版年
Yudoh K, et al	Reconstituting telomerase activity using telomerase catalytic subunit prevents the telomere shorting and replicative senescence in human osteoblasts.	J Bone Miner Res	in press		2001
Kuro-o M, et al	Mutation of the mouse klotho gene leads to a syndrome resembling aging	Nature	390	45-51	1997
Ogata N, et al	Association of polymorphism of aging related genes, klotho and Werner's syndrome, with the bone loss of postmenopausal women	Bone	23	S273	1998
Kawaguchi H, et al	Cellular and molecular mechanism of low-turnover osteopenia in the klotho-deficient mouse	Cell Mol Life Sci	57	731-737	2000
田中 隆、廣田良夫	大腿骨頭壊死症の原因と疫学	関節外科	19(5)	560-564	2000
廣田良夫	疫学研究の手法	骨・関節・靭帯	13(4)	297-301	2000
Hirota Y	Reproductive history related to osteoporosis among women with natural menopause	J Bone Miner Metab	18	353-360	2000
黒柳律雄、奥泉宏康、金岡恒治、上野勝則、田中尚喜、小松泰喜、武藤芳照、太田美穂、上岡洋晴、岡田真平	大腿骨頸部骨折の発生予防—転倒予防教室	骨・関節・靭帯	13(7)	821-830	2000
小松泰喜、田中尚喜、武藤芳照、太田美穂	施設入居高齢者の身体機能の特性—転倒予防の観点から—	日本老年医学会雑誌	37(11)	908-911	2000

発表者氏名	論文タイトル名	発表誌名	巻号	ページ	出版年
奥泉宏康、黒柳律雄、金岡恒治、伊藤晴夫、上野勝則、武藤芳照、太田美穂	転倒予防教室における骨折経験者の特性	Osteoporosis Japan	8(2)	65-68	2000
奥泉宏康、黒柳律雄、武藤芳照、太田美穂：転倒と骨折	転倒と骨折	Geriatric Medicine (老年医学)	38(11)	1614-1619	2000

