

ブミンあるいは総コレステロールとの間に正の相関を示した ($r=-0.203$ 、NTx; $r=-0.234$ 、PTH intact; $r=0.565$ 、アルブミン; $r=0.233$ 、総コレステロール)。P はオステオカルシンおよびアルブミンとの間に正の相関を示した ($r=0.158$ 、オステオカルシン; $r=0.211$ 、アルブミン)。また、総コレステロールと NTx の間には負の相関を認めた ($r=-0.211$)。ALP は AST、ALP、骨型 ALP、NTx、オステオカルシンおよび PTH intact との間に正の相関を認めた ($r=0.330$ 、AST; $r=0.261$ 、ALT; $r=0.792$ 、骨型 ALP; $r=0.255$ 、NTx; $r=0.193$ 、オステオカルシン; $r=0.143$ 、PTH intact)。なお年齢と Cr との間には正の相関を認めた ($r=0.156$)。

D. 考察

原発性骨粗鬆症は卵巣機能の低下に基づくエストロゲンの欠乏により一元的に説明されているが、高齢期においてはビタミン D 活性化能の低下や慢性的な PTH の分泌亢進により、さらに骨量の減少が促進されることが知られている。今回、骨代謝マーカーとして骨型 ALP、NTx およびオステオカルシンについて検討し相互に相関関係を示したことから、後期高齢女性において骨形成系と骨吸収系の共役は保たれていると考えられた。骨型 ALP 以外は閉経前女性の基準値内にあったがいずれも上限であり、要介護状態にある高齢女性の骨環境が高代謝回転にあることを示唆する結果と考えられる。さらにオステオカルシンと NTx の相関が最も強かったことは、オステオカルシンが骨型 ALP に比してより分化の進んだ骨芽細胞の指標であることから、骨リモデリングを反映した興味深い結果と考えられた。

一方、骨型 ALP は ALP のみならず AST あるいは ALT とも相関を示したことから、高齢者においては骨代謝マーカーとしての特異性が低い可能性が示唆される。一方、PTH intact とこれらの骨代謝マーカーとの相関が明らかとなったことから、後期高齢者においては PTH の分泌促進により一層骨代謝が亢進することが示唆された。Ca と PTH intact の間に負の相関が見られたことおよび Ca と P との間に相関関係が見出せなかったことから、PTH の分泌亢進は Ca の低下による二次性のものと考えられる。

今回、Cr が NTx、オステオカルシンおよび PTH intact と相関を示したことから、高齢者における腎機能と骨代謝との関連の重要性が示唆された。Cr と年齢との間の相関が見られたことは、このことを支持する知見であると考えられる。1 α , 25-(OH) 2D3 と NTx および Cr との間の負の相関関係がみられたことから、腎臓におけるビタミン D の水酸化能の低下が骨代謝に悪影響を及ぼす可能性が示唆される。1 α , 25-(OH) 2D3 と PTH intact に負の相関が認められ ($r=-0.152$ 、 $P=0.004$)、ビタミン D 活性化能の低下が PTH 分泌亢進に関与していると考えられた。

Ca および P がアルブミンおよび総コレステロールと相関を示したこと、NTx がアルブミンあるいは総コレステロールとの間に負の相関を示したことは、高齢者の骨代謝を検討する上での栄養状態の重要性を示唆する知見と考えられる。なお統計学的に有意な相関関係は認められなかったが、総コレステロールと 1 α , 25-(OH) 2D3 との間には正の相関傾向が見られ ($r=0.127$ 、 $p=0.01$) 対象ではビタミン D の経口摂取低下が関与

している可能性も考えられる。さらにアルブミンやコレステロールが肝臓で合成されることを考慮すると、肝臓におけるビタミンD水酸化能の低下による活性型ビタミンDの不足状態も関与すると考えられた。

以上のように後期高齢女性においては、Ca経口摂取量の低下、腎機能および肝機能の減退等に起因する活性型ビタミンDの低下によるCa吸収量の低下等を介してPTH分泌亢進が引き起こされ、骨代謝の亢進とそれに続く骨量減少が惹起されると考えられる。今回の結果を踏まえて、Ca、Crおよび総コレステロールを指標としての活性型ビタミンDの積極的な投与が、後期高齢女性の骨代謝環境の是正に有用であると考えられた。

E. 結論

後期高齢女性においては消化管におけるCa吸収の低下や肝臓・腎臓におけるビタミンD水酸化能の低下等により、潜在的なPTH分泌亢進状態および骨代謝亢進状態にある可能性が強く示唆された。さらにこれらの骨代謝環境は一般栄養状態と関係していることが裏付けられた。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

1: Hanai Y, Tokuda H, Takai S, Harada A, Ohta T, Kozawa O. Minodronate suppresses prostaglandin F_{2α}-induced vascular endothelial growth factor synthesis in osteoblasts. *Horm Metab Res* 38: 152-158, 2006.

2: Takai S, Tokuda H, Matsushima-Nishiwaki R, Hanai Y, Kato K, Kozawa O.

Phosphatidylinositol 3-kinase/Akt plays a role in sphingosine 1-phosphate-stimulated HSP27 induction in osteoblasts. *J Cell Biochem* 98: 1249-1256, 2006.

3: Hanai Y, Tokuda H, Ishisaki A, Matsushima-Nishiwaki R, Nakamura N, Yoshida M, Takai S, Kozawa O. Involvement of p44/p42 MAP kinase in insulin-like growth factor-I-induced alkaline phosphatase activity in osteoblast-like MC3T3-E1 cells. *Mol Cell Endocrinol* 251: 42-48, 2006.

4: Hanai Y, Tokuda H, Ohta T, Matsushima-Nishiwaki R, Harada A, Kato K, Kozawa O. Phosphatidylinositol 3-kinase/Akt auto-regulates PDGF-BB-stimulated interleukin-6 synthesis in osteoblasts. *J Cell Biochem* 99: 1564-1571, 2006.

5: Takai S, Tokuda H, Yoshida M, Yasuda E, Matsushima-Nishiwaki R, Harada A, Kato K, Kozawa O. Prostaglandin D₂ induces the phosphorylation of HSP27 in osteoblasts: function of the MAP kinase superfamily. *Prostaglandins Leukot Essent Fatty Acids* 75: 61-67, 2006.

6: Takai S, Tokuda H, Hanai Y, Kozawa O. Phosphatidylinositol 3-kinase/Akt plays a part in tumor necrosis factor-α-induced interleukin-6 synthesis in osteoblasts. *Horm Metab Res* 38: 563-569, 2006.

7: Hanai Y, Tokuda H, Yasuda E, Noda T, Ohta T, Takai S, Kozawa O. Up-regulation by Zinc of FGF-2-induced VEGF release through enhancing p44/p42 MAP kinase activation in osteoblasts. *Life Sci* 80: 230-234, 2006.

2. 学会発表

1: 花井淑晃、徳田治彦ほか. 骨芽細胞におけるプロスタグランジン $F_{2\alpha}$ による血管内皮細胞増殖因子 (VEGF) 産生に対するミノドロネート (Mino) の抑制作用. 第 79 回日本内分泌学会学術総会. 平成 18 年 5 月 20 日、神戸.

2: 徳田治彦ほか. ミノドロネート (Mino) は骨芽細胞におけるプロスタグランジン $F_{2\alpha}$ による血管内皮細胞増殖因子 (VEGF) 産生を抑制する. 第 48 回日本老年医学会. 平成 18 年 6 月 7 日. 金沢.

3: 奥泉宏康、原田敦、徳田治彦ほか. 骨折リスクの高い介護施設入居高齢者の骨代謝に関する研究. 第 24 回日本骨代謝学会学術総会. 平成 18 年 7 月 8 日. 東京.

H. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし

厚生労働科学研究費補助金（長寿科学総合研究事業）

分担研究報告書

骨折予防技術の転倒減少効果に関する研究

分担研究者 長屋 政博 国立長寿医療センター 骨関節機能訓練科医長
研究協力者 中澤 信 国立長寿医療センター リハビリテーション科医師

研究要旨

転倒による骨折の予防は、要介護者を減少させるためにも、非常に重要な問題である。本研究では、硬性および軟性のヒッププロテクター2製品を選んで2つの介入群を設定し、コントロール群との間で比較試験を行った。研究デザインは、施設別無作為比較試験である。対象は、介護施設入所の介助車椅子レベル以上の高齢者で、開始時調査項目は、一般病歴、転倒・骨折歴、身体測定、超音波骨評価、血液・尿骨代謝マーカー、血液中の骨代謝制御ホルモン・生理的骨代謝活性化因子、ADL 評価（FIM）、Mini-Mental State Examination (MMSE)、転倒不安評価を行った。主要アウトカムは、大腿骨頸部骨折率、他の骨折率、転倒率、転倒不安感、時間帯別コンプライアンス、介護者負担で、コントロールと2製品の間で比較する。本年度は、ヒッププロテクターの装着が、転倒予防に及ぼす効果について、製品格差を含めて解析した。さらに、調査開始時に評価する身体機能、QOL、血液、骨量などから、調査開始後の転倒との関連する因子の検討を行った。

硬性プロテクター群では、総転倒回数 68 件、軟性プロテクター群では、総転倒回数 117 件、コントロール群では、総転倒回数 218 件、発生していた。年間の転倒頻度で比較すると、硬性プロテクター群は 0.4 ± 1.1 回/人年、軟性プロテクター群は、 0.7 ± 2.0 回/人年、コントロール群は、 1.3 ± 2.4 回/人年であった。コントロール群に対して、硬性プロテクター群 ($p < 0.05$) 軟性プロテクター群 ($p < 0.01$) で有意に年間転倒頻度が減少していた。

調査開始時の身体機能、QOL、血液、骨量など評価で、調査開始後の追跡期間中の転倒と関連がみられた項目は、過去の転倒歴があること ($P < 0.01$)、イスからの立ち上がりができない ($P < 0.01$)、パーキンソン病の合併 ($P < 0.01$)、FIM の下位項目で歩行の自立度が高い ($P < 0.05$) であった。

A. 研究目的

高齢者においては、自立度を維持することが高齢者自身の Quality of life (QOL) の維持

や医療・介護の面からも重要である。日本の高齢者は国際的にも類をみないレベルでの長寿命化がすすんでいるが、一方で寝たきりなど医

療・介護の必要な人の割合が高いことが指摘されている。日本で介護を必要とするようになった原因の第1位は脳血管障害、第2位は老衰、第3位が転倒・骨折によるものである。転倒による骨折の予防は、非常に重要な問題である。

高齢者においては立位能力・歩行能力が低下し、転倒の危険性が高くなっている。65歳以上の高齢者の約1/3が1年間に1回あるいはそれ以上、転倒経験があるといわれている。また受傷すると日常生活動作に著しく障害をきたしやすい大腿骨頸部骨折の90%は転倒によって生じると報告されている。転倒の経験は身体的・精神的に悪影響を及ぼし、健やかな老後生活の妨げとなり、高齢者のQOLを著しく低下させる要因となる。

本年度は、ヒッププロテクターの装着が、転倒予防に及ぼす効果について、製品格差を含めて解析した。さらに、調査開始時に評価する身体機能、QOL、血液、骨量などから、調査開始後の転倒との関連する因子の検討を行った。

B. 研究方法

本研究のデザインは施設別無作為比較試験で無作為化はコンピュータによって行う。対象は、愛知県、三重県、岐阜県、静岡県、長野県、大阪府の介護施設入所者で、参加基準は介助車イスレベル以上の移動能力のある研究参加同意者で、認知症の有無は問わない。試験期間は1年である。使用するヒッププロテクターは、硬性ヒッププロテクターと軟性ヒッププロテクターを用いた。登録者を3群に無作為に分け、介入は、一つの群には硬性ヒッププロテクター、もう一つの群には軟性ヒッププロテクターを装着させる。残りの群はコントロールとして介入なしで観察のみを行う。

開始時調査項目としては、一般病歴、転倒歴、骨折歴、服薬状況、視力障害、体重、身長、踵骨超音波骨評価、血液による骨代謝と転倒に関連する測定 (BAP, NTx, Vitamin D, intact PTH) 及び一般内科的評価、ADL 評価 (FIM)、MMSE、転倒不安評価 (Fall Efficacy Scale: FES) を行った。ヒッププロテクター装着開始後は、毎日ヒッププロテクターの装着状況、装着の感想、転倒と転倒傷害の有無、転倒時装着状況を介護者が観察記録する。主要アウトカムは、大腿骨頸部骨折率、他の骨折率、転倒率、転倒不安感、時間帯別コンプライアンス、介護者負担でこれらを製品間で比較する。転倒回数を集計し、ヒッププロテクターの転倒抑制効果を解析する。さらに、調査開始時に評価する身体機能、QOL、血液、骨量などから、調査開始後の転倒との関連する因子の検討を行った。

倫理面での配慮として、1) インフォームドコンセントに基づき、同意を得た場合に調査を行う。2) 調査結果については秘密を厳守し、患者本人から要請があった場合にのみ直接本人に知らせる。3) 患者のプライバシーを尊重し、いかなる個人情報も外部に漏れないように細心の配慮を行う。4) 専門学会あるいは学会誌に発表する場合は患者個人の情報としてではなく、結果全体のまとめとして発表を行うこととした。本研究は、国立長寿医療センターの倫理委員会の承認を受けた。

C. 研究結果

平成18年度までに試験参加に同意し、登録されたもので、本年度の解析には、転倒情報が不足なく記載されていた症例を使用した。硬性プロテクター群102名、軟性プロテクター群130名、コントロール群148名であった。調査

中の者も含めて解析対象とした。硬性プロテクター群では、総転倒回数 68 件、軟性プロテクター群では、総転倒回数 117 件、コントロール群では、総転倒回数 218 件発生していた。年間の転倒頻度で比較すると、硬性プロテクター群は 0.4 ± 1.1 回/人年、軟性プロテクター群は、 0.7 ± 2.0 回/人年、コントロール群は、 1.3 ± 2.4 回/人年であった。コントロール群に対して、硬性プロテクター群 ($P < 0.05$) 軟性プロテクター群 ($P < 0.01$) で有意に年間転倒頻度が減少していた。平均運跡期間は、硬性プロテクター群 186 日、軟性プロテクター群 196 日、コントロール群 287 日で、有意にプロテクター群で短かった。

次に転倒予測因子を検討する目的で、調査開始時に評価する身体機能、QOL、血液、骨量などから、調査開始後の転倒との関連する因子の検討を行った。調査開始後の追跡期間中の転倒と関連がみられた項目は、過去の転倒歴があること ($P < 0.01$)、イスからの立ち上がりができない ($P < 0.01$)、パーキンソン病の合併 ($P < 0.01$)、FIM の下位項目で歩行の自立度が高い ($P < 0.05$) であった。これら以外の既往歴、骨折歴、内服薬、視力障害、体重、身長、踵骨超音波骨評価 (音速、透過指標、音響的骨評価値)、血液による骨代謝マーカー (BAP, NTx, Vitamin D, intact PTH) 及び生化学検査 (総タンパク、アルブミン、ALP、AST、ALT、総コレステロール、尿素窒素、クレアチニン、血清中カルシウム、無機リン)、FIM、MMSE、FES は、追跡期間中の転倒との関連は認められなかった。

E. 結論

本年度は、ヒッププロテクターの装着が、

転倒予防に及ぼす効果について、製品格差を含めて解析した。さらに、調査開始時に評価する身体機能、QOL、血液、骨量などから、調査開始後の転倒との関連する因子の検討を行った。

硬性プロテクター群では、総転倒回数 68 件、軟性プロテクター群では、総転倒回数 117 件、コントロール群では、総転倒回数 218 件、発生していた。年間の転倒回数で比較すると、硬性プロテクター群は 0.4 ± 1.1 回/人年、軟性プロテクター群は、 0.7 ± 2.0 回/人年、コントロール群は、 1.3 ± 2.4 回/人年であった。コントロール群に対して、硬性プロテクター群 ($P < 0.05$) 軟性プロテクター群 ($P < 0.01$) で有意に年間転倒頻度が減少していた。ヒッププロテクターの装着が、追跡調査期間がコントロール群に比較して短いものの、転倒頻度を減少させる効果が示唆された。

調査開始時の身体機能、QOL、血液、骨量など評価で、調査開始後の追跡期間中の転倒と関連がみられた項目は、過去の転倒歴があること ($P < 0.01$)、イスからの立ち上がりができない ($P < 0.01$)、パーキンソン病の合併 ($P < 0.01$)、FIM の下位項目で歩行の自立度が高い ($P < 0.05$) であった。

F. 健康危険情報

本年度の研究では、健康危険情報は特に認められなかった。

G. 研究発表

1. 論文発表

- 1) 長屋政博：認知症に対する作業療法. Aging & Health 39: 12-13, 2006.
- 2) Tanaka S, Nagaya M, et al: Comparison of

rat mandible bone characteristics in F344 substrains, F344/Du and F344/N. Exp. Anim. 55(5): 415-418, 2006.

3) 長屋政博: 脳血管障害のリハビリテーション 大内尉義編集; 高齢者への包括的アプローチとリハビリテーション メジカルビュー社 178-186, 2006.

4) 長屋政博: 介護予防にむけたリハビリテーション 未病のテキスト 187-190, 2006. 金芳堂

5) 長屋政博、原田敦: 転倒予防 大内尉義編集; 高齢者の退院支援と在宅医療 メジカルビュー社 165-171, 2006.

2. 学会発表

1) 長屋政博、中澤信、他: 施設入所者における転倒リスクの検討 第3回転倒予防医学研究会 東京, 2006. 10. 1.

2) 鈴木奈緒子、長屋政博、他: 高齢者急性期医療における転倒リスク要因 第3回転倒予防医学研究会 2006. 10. 1, 東京.

3) 原田敦、長屋政博、他: 転倒・骨折予防の立場から見た骨強度の評価—骨強度評価に何を望むか—第8回骨粗鬆症学会 2006, 東京.

H. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし

骨折予防技術のコンプライアンスと介護負担に関する研究

分担研究者 奥泉宏康 国立長寿医療センター 先端医療部骨粗鬆症科医長

研究要旨 多施設の施設入居者に対する大腿骨頸部骨折予防のためのヒッププロテクターのコンプライアンスに関して、1日に少なくとも1回以上使用する率は、硬性プロテクターで86.0%、軟性プロテクターで75.8%であった。硬性プロテクターでは夜間装着がやや低かった。施設介護者は約20%の入居者の装着に対して、介護負担を感じており、トイレ排泄時の着替えの困難さや皮膚障害が問題となっていた。

A. 研究目的

90%が転倒により発生する大腿骨頸部骨折を予防するためには骨強度を改善し、転倒を予防することが重要であるが、虚弱した高齢者では転倒時の衝撃を低下させて骨折を予防するヒッププロテクターが有用な方法であることが施設ごとにクラスター化されたランダム試験で確認されている。

しかし、地域住民でのランダム化比較試験や施設入居高齢者であっても、個人を基準としたランダム化試験では有意な予防効果が示されていない。その要因として、ヒッププロテクターのコンプライアンスが低いことがあげられる。

本研究では、硬性プロテクターと違和感が少ないと考えられる軟性プロテクターとを、施設ごとにクラスター化した比較試験を行い、プロテクターの脱落率を経時的に検討し、その装着状態を検討して、バランスの取れたヒッププロテクター使用方法を提言する。

また、有効性の認められた施設入居者に対して、プロテクター使用を推進するためには、プロテクターを管理する介護者の負担が問題となる。そこで、施設介護者の負担に対する意識調査を実施した。

B. 研究方法

老人保健施設、特別養護老人ホームおよびグループホーム44施設から、参加同意の得られた499名の参加者を、施設ごとに硬性ヒッププロテクタ

ー(セーフヒップ)と軟性ヒッププロテクター(ヒップスター)に割り当て、装着から中止までの日数を求め、各期間の脱落率を中止数/初期登録数から求めた。装着状況に関しては、①完全装着②夜間以外装着③その他不完全装着④完全非装着を毎日記録し、全装着日数に対する割合を計算した。

施設ごとの介護者に対して、①介護負担が大きいと思うか?②プロテクターを装着させることへの支援に要する一日当たりの時間③介護負担を受け入れることができるか?④介助時間は変化したか?⑤ヒッププロテクターの不都合な問題点についてアンケートした。

(倫理面への配慮)

研究計画については倫理委員会に諮り、承認を得た。参加施設名、参加者名はコード化して個人の特定を不可とし、個人情報保護に努め、データ収集や解析もコード化した上で行った。

C. 研究結果

499名のうち、ヒッププロテクターを使用しないコントロール及び装着状態が詳細に追跡できなかった症例を除いた229名(45.9%)が検討対象となった。硬性プロテクター使用者が12施設101名(平均年齢86.7歳)で、軟性プロテクター使用者が13施設128名(平均年齢87.4歳)で、年齢には有意差はなかった。

ヒッププロテクターの着用状況を経時的に検討してみると、軟性プロテクターが一日で10名

(8%) 使用中止となり、その後3ヶ月までは両者の脱落率に差は認めないが、3ヶ月から9ヶ月の間は硬性プロテクターの脱落率が高く、最終的に1年後の試験参加率は硬性31.7% (32名)、軟性30.5% (39名) で有意差はなかった(図1)。

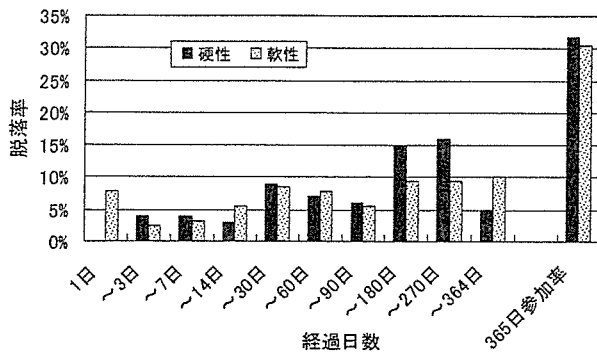


図1 ヒッププロテクター脱落率の推移

完全着用率は、硬性プロテクター(55.2%)より軟性プロテクター(62.0%)の方が高いが有意差はなく、完全非着用率は、硬性プロテクター(14.0%)が軟性プロテクター(24.2%)より有意に低い。特に、夜間以外着用、すなわち昼間の着用率に関しては有意に硬性プロテクター(25.3%)が軟性プロテクター(6.8%)に比較して高かった。この結果から試験継続中のプロテクターのコンプライアンスは、1日に少なくとも1回以上使用する率は、硬性プロテクターで86.0%、軟性プロテクターで75.8%であった。

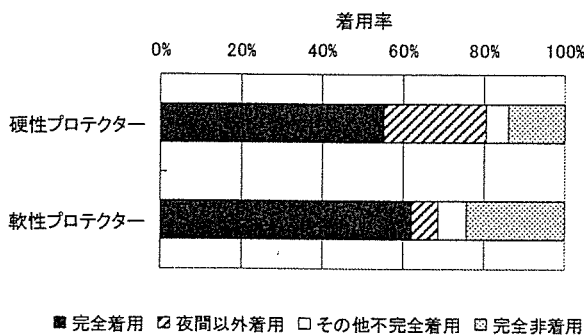


図2 ヒッププロテクターの装着状況

介護者へのアンケートは25施設、256名(57%)

の参加者に対しての回答が得られた。介護負担が大きいと答えたものは、硬性プロテクターで26.1%、軟性プロテクターで19.1%であり、小さいという回答は、それぞれ23.5%、18.4%であった。具体的に、ヒッププロテクターの装着介助により、1日に介助を要した時間は、それぞれ、平均16.8分、14.3分で介護の負担は硬性プロテクターの方がやや多いという結果であった。

しかし、その介護負担については、介助時間が変わらないと、硬性プロテクターで60.0%、軟性プロテクターで53.9%が回答しており、負担を受け入れは可能であると、それぞれ、47.8%、29.1%と回答している。介護において、ヒッププロテクターが受け入れにくい理由としては、排泄の問題、すなわち、トイレ動作においてヒッププロテクターの上げ下げのしにくさや、洗濯の多さが、硬性プロテクターで9.6%、軟性プロテクターで6.4%と両者とも最も多く、次いで、皮膚の問題が4.3%、5.7%であった。特に、硬性プロテクターではプロテクターの重さや痛みが、軟性プロテクターではADLが低下しているためにプロテクターの履き替えが自立できずに、介助が必要であることが認められた。トイレ移乗が困難な対象では、オムツの交換に手間取り、ヒッププロテクターの装着に疑問を唱える意見もみられた。

D. 考察

これまでの報告で、ヒッププロテクターの受け入れ率は34~84%、継続率は20~70%といずれもばらつきがあり、一定していない。今回の検討では、硬性プロテクターでは、一日目での受け入れは100%であったが、軟性プロテクターでは一日で10名(8%)が中止となった。その後、1週間は硬性コルセットの中止が多かったが、1~3ヶ月では軟性コルセットが、そして、6~9ヶ月では再び硬性コルセットの中止例が多かった。最終的に1年後の試験参加率は両者とも30%程度であり、3人に1人で受け入れが可能という状況であったが、試験継続中のプロテクター装着状況は、

1日に少なくとも1回以上使用する率は、硬性プロテクターで86.0%、軟性プロテクターで75.8%と高いコンプライアンスを示したが、そのうち24時間装着率も硬性プロテクターで55.2%、軟性プロテクターで62.0%と良好であった。

両製品間でこれらの装着率に差はなかったが、両者を比較すると、軟性コルセットの装着が一日中装着可能か、装着しないかはっきり分かれるのに対して、硬性コルセットでは、夜間での装着率が下がるという結果になった。今回の検討で発生した大腿骨頸部骨折6例のうち、2例が夜間に発生していたのを考慮すれば、夜間での装着も重要と言えよう。

実際に、施設入居者への装着率を上げるためには、介護者の協力が必要不可欠である。介護者への負担は、装着者の20%程度に必要であり、全体として1日15分程度の介助負担が増加する。負担の原因としては、排泄時のパンツの着脱や皮膚障害であり、硬性プロテクターでは重さや硬さによる異物感が、軟性プロテクターでは更衣の問題が残されている。

E. 結論

ヒッププロテクターを1日に少なくとも1回以上使用する率は、硬性プロテクターで86.0%、軟性プロテクターで75.8%であった。この装着率は硬性プロテクターでも軟性プロテクターでも変わらなかったが、軟性プロテクターでは完全装着か、完全非装着かはっきりと分かれ、硬性プロテクターでは、夜間の装着率がやや劣るという特徴があった。

介護者は、全体の装着者の20%程度に、ヒッププロテクター装着が負担と考えており、やや軟性プロテクターの方が負担は少なく感じている。負担の理由としては、排泄時のパンツの着替えや皮膚障害が問題になる。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

1. 奥泉宏康、長屋政博、原田敦：転倒予防のエビデンスと対策について教えてください。骨粗鬆症治療. 5: 81-85, 2006.
2. 奥泉宏康、原田敦：転倒・骨折の予防 リウマチ科. 36: 204-210, 2006.
3. 奥泉宏康、原田敦：ビタミンDの骨密度・骨強度改善効果. CLINICAL CALCIUM. 16: 31-37, 2006.
4. 奥泉宏康、朴眩泰、小松泰喜、武藤芳照：ビタミンD研究の25年の歩み～転倒・筋力に関わる最新の話. THE BONE. 20: 95-100, 2006.

2. 学会発表

なし

H. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし

骨折予防技術の QOL に関する効果

分担研究者 加藤智香子 名古屋大学医学部保健学科 助手
研究協力者 猪田邦雄 名古屋大学医学部保健学科 名誉教授

研究要旨：

ヒッププロテクター臨床試験参加者のうち Mini-Mental State Examination (MMSE) 15 点以上の認知機能を有する者 133 名 (硬質群 11 施設 39 名、軟質群 11 施設 35 名、コントロール群 35 施設 59 名) を対象にヒッププロテクター装着による転倒恐怖、Quality of Life (QOL)、身体活動量としての歩数の変化を検討した。ヒッププロテクター継続者で 3 ヶ月評価が解析可能であったのは、硬質群 24 名、軟質群 18 名、コントロール群 42 名であった。硬質群、軟質群とも転倒恐怖、QOL、歩数に有意な変化はみられなかった。今後、さらに参加者数を増やして、長期的に、また、多方面からの検討をしていく予定である。

A. 研究目的

わが国では、人口の高齢化に伴い要介護の高齢者の数も増加の一途にあり、重篤な日常生活障害をもたらす大腿骨頸部骨折の予防が、ますます重要性を増している。そこで、転倒による大転子部の衝撃を、骨折荷重以下にするために考案されたのがヒッププロテクターである。ヒッププロテクターを装着することによって、Cameron ら (2000 年) は、転倒に対する恐怖心が減少し活動的になるであろうと述べている。転倒恐怖を有すると活動性が低下し、身体機能の虚弱化が加速して、活動範囲が狭くなり、ひいては Quality of Life (QOL) が低下するという悪循環に陥る。転倒が高齢者に及ぼす影響は、直接の身体の外傷だけでなく、転倒恐怖や QOL への影響も見逃せない。そ

こで、本研究は、ヒッププロテクター装着による効果を、転倒恐怖、QOL、身体活動量の経時的な変化から検討した。

B. 研究方法

<対象>

愛知県近隣の介護老人保健施設入所中のヒッププロテクター臨床試験の参加者のうち、精神的機能の関連するアウトカムの評価信頼性に耐えらると思われた Mini-Mental State Examination (MMSE) 15 点以上で認知機能を有する者 133 名 (硬質群 11 施設 39 名、軟質群 11 施設 35 名、コントロール群 35 施設 59 名) を対象とした。

<ヒッププロテクター>

力学的試験で同等の予防効果がある市販の硬質製品と軟質製品を使用した。硬質製

品としてセーフヒップ((株)帝人/Tytex社製、ポリプロピレン素材)、軟質製品としてヒップスター((株)メディカルプロジェクト/POSEY社製、ウレタンフォーム素材)を用いた。

<着用率とコンプライアンス>

ヒッププロテクターは24時間着用を原則とした。介護者がヒッププロテクターの着用状況、転倒と転倒傷害の有無を毎日観察し、日誌に記録した。着用状況は24時間完全着用、夜間のみ非着用、その他の時間帯の不完全着用、まったく着用なしに分類し記入した。そして、完全着用率(%)、夜間以外着用率(%)を求め、コンプライアンスを算出した。

・完全着用率(%)=(24時間完全着用日数/全試験期間-不明日数)×100

・夜間以外着用率(%)=(夜間のみ非着用日数/全観察日数-不明日数)×100

・コンプライアンス=完全着用率(%) + 夜間以外着用率(%)

<ベースライン>

試験開始時に、年齢、身長、体重、Body-mass index(BMI)、大腿骨頸部骨折歴、過去1年間の転倒歴、転倒・骨折リスクに関連する疾患、MMSE、Functional Independence Measure(FIM)運動項目、Falls Efficacy Scale(FES)、MOS 8-Item Short-Form Health Survey(SF-8)を評価した。また、歩行のFIMが監視以上の者には身体活動量、身体的機能を評価した。

FIM運動項目-ADLはFIM運動項目を用いて評価した。FIM運動項目はセルフケア5項目(食事、整容、清拭、上半身の更衣、下半身の更衣、トイレ動作)、排泄コントロール2項目(排便管理、排尿管理)、移乗3項

目(ベッド・椅子・車椅子への移乗、トイレへの移乗、浴槽・シャワーへの移乗)、移動2項目(歩行、階段)の計13項目からなり、各質問は全介助1点から完全自立7点である(7-91点)。歩行は原著では屋内での歩行、または車椅子移動となっているが、本研究では、車椅子移動は含めず、歩行のみで判定した。

Falls Efficacy Scale(FES)-転倒恐怖の測定にはFESを用いた。FESは相対的に危険ではないとされている10のADL項目間における転倒回避として感知された効力の度合いを評価している。各質問は1(高得点)-10点(低得点)で、合計点は10-100点であり、点数が低いほど高い転倒自己効力感を意味する。内的妥当性は0.90(Cronbach's α)、再現性は0.71(ピアソンの相関係数)と報告されている。ただし、本研究では、施設入所者を対象としたので施設内におけるADLに当てはめて使用した一歩行はベッド周囲の歩行、簡単な掃除はベッド周りの掃除、簡単な買い物は施設内の売店で買い物をとした。9名(平均年齢85.2歳)に対し、2週間後に再テストを行い、内的妥当性、再現性を確認した(Cronbach's $\alpha=0.91$, ピアソンの相関係数=0.72, $p=0.03$)。

SF-8-QOLはSF-8 Japanese versionを用いて面接方式で評価した。SF-8は健康状態を測定し、包括的で多目的に使用できるSF-36の短縮版調査票である。8つの下位尺度[身体機能、日常役割機能・身体、体の痛み、全体的健康感、活力、社会生活機能、日常役割機能・精神、心の健康]からPCS(Physical Component Score: 身体的サマリースコア)とMCS(Mental Component Score: 精神的サマリースコア)を算出した。

身体活動量—身体活動量の測定にはライフコーダEX((株)スズケン)を使用し、歩数を計測した。ライフコーダEXは垂直方向の加速度センサーがとらえた振動の回数の24時間の積算値を歩数として記録する。加速度計による歩数の計測には妥当性があり、歩数の測定に適している機種の一つと報告されている。参加者は、ライフコーダEXをパンツのウエスト部分に一日中(風呂は除く)、連続して10日間装着した。そして、その内の1週間の平均歩数/日を算出した。

身体的機能評価—身体的機能評価として①歩行：5m通常歩行時間(秒)②膝伸展筋力：膝関節90度屈曲位での等尺性膝伸展筋力を μ TAS((株)アニマ)にて測定し、体重で除した値(%)③重心動揺：重心動揺計(グラビコーダ：(株)アニマ)にて30秒間開眼立位の総軌跡長(cm)を測定した

<アウトカム>

3群での試験継続者におけるFES、SF-8、身体活動量の変化を検討した。

<倫理的配慮>

全ての参加者に筆記によるインフォームドコンセントを行い、研究開始からデータ収集および解析まで、参加者名はコード化して個人の特典ができないようにした上で行った。本試験は国立長寿医療センター倫理委員会、名古屋大学医学部倫理委員会保健学部会から承認を受けて実施した。

<統計学的検定>全ての統計はSPSS14.0J

を用いて行われた。有意水準は5%未満とした。3群でのBaseline比較にはKruskal-Wallis one-way ANOVA by ranks testと χ^2 検定を用いた。FES、SF-8、身体活動量の変化にはWilcoxon signed-ranks testを使用した。

C. 研究結果

硬質群11施設39人、軟質群11施設35名、コントロール群13施設59名のベースラインデータを表1に示す。

参加者の平均年齢は85.58歳で、3群に有意な差は無かった。大腿骨頸部骨折歴、過去1年間の転倒歴、転倒・骨折リスクに関連する疾患の割合、MMSEに有意な差はみられなかったが、FIM運動項目合計点には3群間で有意な差がみられた(硬質群72.08 \pm 14.48、軟質群64.03 \pm 18.78、コントロール群65.05 \pm 15.17)。FES、SF-8には3群間で有意な差はみられなかった。FIMが監視以上であった83名(硬質群28名、軟質群23名、コントロール群32名)に対し、身体活動量測定として、ライフコーダにて歩数を測定した。歩数は平均1106歩程度であり、3群に有意な差は見られなかった。また、このうち身体的機能評価(5m歩行、膝伸展筋力、総軌跡長)が可能であったのは53名であった。5m歩行時間は平均9.84秒、膝伸展筋力は平均6.71%であった。5m歩行、膝伸展筋力、総軌跡長とも3群に有意な差はみられなかった(表2)。

表 1. ベースラインデータ

Characteristic	硬質群 (11施設39名)		軟質群 (11施設35名)		コントロール群 (13施設59名)		合計 (35施設133名)		p Value ^a
	Mean	SD ^b or (%)	Mean	SD ^b or (%)	Mean	SD ^b or (%)	Mean	SD ^b or (%)	
Age	85.13	6.40	87.26	5.69	84.88	6.03	85.58	6.09	0.15
Height(cm)	145.20	7.48	145.86	6.29	144.42	7.53	145.03	7.18	0.83
Weight(kg)	46.14	8.72	43.99	9.48	43.55	7.03	44.43	8.25	0.30
Body-mass index ^d	21.88	3.62	20.65	3.98	20.94	3.40	21.14	3.63	0.25
Prevalents	12	(30.77)	7	(20.00)	20	(33.90)	39	(29.32)	0.35
Fallers in past year	15	(38.46)	16	(45.71)	29	(49.15)	60	(45.11)	0.58
Disease-no.(%)									
Heart disease	10	(25.64)	12	(34.29)	12	(20.34)	34	(25.56)	0.33
Hypertension	19	(48.72)	17	(48.57)	27	(45.76)	63	(47.37)	0.95
Previous stroke,bleeding	11	(28.21)	16	(45.71)	27	(45.76)	54	(40.60)	0.17
Diabetes mellitus	8	(20.51)	4	(11.43)	10	(16.95)	22	(16.54)	0.57
Parkinsonism	3	(7.69)	3	(8.57)	3	(5.08)	9	(6.77)	0.78
Orthostatic hypotension	0	0	0	0	0	0	0	0	-
Arrhythmic	1	(2.56)	1	(2.86)	1	(1.69)	3	(2.26)	0.92
Epileptic seizure	1	(2.56)	0	0.00	0	0.00	1	(0.75)	0.30
Osteoarthritis	12	(30.77)	5	(14.29)	11	(18.64)	28	(21.05)	0.18
Rheumatoid arthritis or related condition	1	(2.56)	2	(5.71)	1	(1.69)	4	(3.01)	0.53
Eye disease(cataract or glaucoma)	8	(20.51)	8	(22.86)	21	(35.59)	37	(27.82)	0.20
MMSE ^e total score	22.21	4.48	22.03	5.07	22.49	4.07	22.29	4.44	0.83
Total score of FIM ^f motor items	72.08	14.48	64.03	18.78	65.05	15.17	66.84	16.24	0.03 ^g
Falls Efficacy Scale(FES)									
FES total score	38.72	21.46	47.46	21.16	47.71	23.06	45.01	22.32	0.11
SF-8 ^g									
Physical Component Score(PCS)	44.67	8.87	40.02	11.89	40.10	10.92	41.42	10.77	0.08
Mental Component Score(MCS)	47.92	8.48	51.67	8.75	50.67	8.09	50.13	8.45	0.08
Physical Activities ^h									
Steps	1065.93	1059.50	1298.13	1626.32	1004.97	1302.24	1106.77	1317.28	0.37

^aKruskal-Wallis one-way ANOVA by ranks test と χ^2 検定

^bstandard deviation

^cstatistically significant

^dBody-mass index is the weight in kilograms divided by the square of the height in meters.

^eMini-Mental State Examination

^fFunctional Independence Measure

^gMOS 8-Item Short-Form Health Survey

^hPhysical ActivitiesはFIM5以上の硬質群28名、軟質群23名、コントロール群32名のみ測定

表 2. 身体的機能評価

	硬質群 (11施設 18名)		軟質群 (11施設15名)		コントロール群 (13施設 20名)		合計 (35施設53名)		P value ^a
	Mean	SD ^b	Mean	SD ^b	Mean	SD ^b	Mean	SD ^b	
5m歩行(秒)	9.19	2.37	10.84	5.62	9.68	4.46	9.84	4.25	0.72
膝伸展筋力(%) ^c	7.29	2.9	6.64	1.39	5.92	1.66	6.71	1.94	0.75
総軌跡長(cm) ^d	79.22	50.11	88.65	31.44	75.41	32.63	81.3	36.41	0.51

^aKruskal-Wallis one-way ANOVA by ranks test

^bstandard deviation

^c膝伸展筋力は硬質群5名、軟質群8名、コントロール群3名のみ測定(高血圧、心疾患の合併のため)

^d総軌跡長は硬質群7名、軟質群11名、コントロール群10名のみ測定

3ヶ月後、14名が退所(硬質群7名、軟質群3名、コントロール群4名)、11人が脱落(硬質群3名、軟質群5名、コントロール群3名)し、試験継続者で3ヶ月評価が解析可能であったのは、硬質群24名、軟質群18名、コントロール群42名であった。コントロール群では、SF-8のうち、PCSに有

意な向上がみられたが、硬質群、軟質群ではFES、SF-8、身体活動量に有意な変化はみられなかった(表3)。尚、試験継続者のコンプライアンスは硬質群(24名)は97.04±9.83%、軟質群(18名)は90.93±17.99%であった。

表3. FES, SF-8, 身体活動量の変化

	硬質群 (11施設24名)			軟質群 (11施設18名)			コントロール群 (13施設42名)		
	Baseline	3 months	P value ^a	Baseline	3 months	P value ^a	Baseline	3 months	P value ^a
	Mean±SD ^b	Mean±SD ^b		Mean±SD ^b	Mean±SD ^b		Mean±SD ^b	Mean±SD ^b	
Falls Efficacy Scale(FES)	39.08±22.38	43.71 ± 21.40	0.24	39.78±20.09	45.11 ± 20.72	0.21	48.02±23.95	48.90 ± 20.87	0.59
SF-8 ^d									
PCS	43.72 ±10.81	40.88 ± 11.29	0.49	44.92 ±11.23	46.72 ± 9.56	0.76	40.01 ±11.11	44.18± 7.89	0.02 ^e
MCS	47.67 ±9.94	51.85 ± 8.27	0.09	51.77 ±5.65	54.35± 4.36	0.06	50.51 ±8.79	50.06 ± 6.14	0.70
Physical Activities ^e									
Steps	970.25 ±908.78	956.94 ±983.88	0.41	1405.07±2007.13	1360.50 ±1454.85	0.30	890.52±1460.50	689.76 ± 637.12	0.43

^aWilcoxon signed-ranks test

^bstandard deviation

^cstatistically significant

^dMOS 8-Item Short-Form Health Survey、PCS=Physical Component Score、MCS=Mental Component Score

^ePhysical ActivitiesはFIM5以上の硬質群16名、軟質群14名のみ測定

D. 考察

ヒッププロテクター装着による転倒恐怖、QOL、身体活動量の変化を検討した。参加者の平均年齢は85.58歳で3群に有意な差は無かった。大腿骨頸部骨折歴、過去1年間の転倒歴、転倒・骨折リスクに関連する疾患の割合、MMSEに有意な差はみられなかったが、FIM運動項目合計点には3群間で有意な差がみられた。歩行FIMが監視以上であった83名に対し身体活動量として歩数を計測したところ、平均歩数は1106歩であった。我々の研究において、地域在住高齢者(女性5名、平均年齢77.6±2.1歳)の平均歩数は7112.2±2622.92歩/日、デイケア

通所者(女性6名、平均年齢81.5±4.0歳)の平均歩数は2664.4±1402.79歩/日であり、施設入所高齢者の身体活動量の低下が伺えた。また、5m歩行の平均時間は65歳以上の女性において4.2~4.8秒と報告されているが、3群とも9秒~10秒で明らかに歩行スピードは遅かった。膝伸展筋力は80歳代の女性の平均が38.8±4.9%であるのに比して3群とも10以下であり、膝伸展筋力低下が著明にみられた。

Cameronら(2000年)は、ヒッププロテクター使用により、転倒不安が減少し、日常生活が活発になるかもしれないと報告した

が、本研究での3ヶ月時の評価では、硬質群、軟質群ともFES、SF-8、身体活動量に有意な変化はみられなかった。

転倒・骨折を考える上で、直接の身体の外傷だけでなく、転倒恐怖やQOLへの影響も見逃せない。生活が不活発になり寝たきりになったため、骨折発生率が減少したという結果では意味がない。このため、本研究のように、参加者の転倒恐怖やQOL、また身体活動度の観点からヒッププロテクターの効果の検討は大変重要であり、転倒恐怖やQOL、身体活動量が維持あるいは向上された上で、骨折発生率が減少していれば、ヒッププロテクターの意義が高まるものと考えられる。今後、さらに参加者数を増やして、長期的に、また、多方面からの検討をしていく予定である。

E. 結論

- ・ヒッププロテクター装着による転倒恐怖、QOL、身体活動量の変化を検討した。
- ・3ヶ月時の評価では、硬質群、軟質群とも転倒恐怖、QOL、身体活動量としての歩数に有意な変化はみられなかった。
- ・今後、さらに参加者数を増やして、長期的に、また、多方面からの検討をしていく予定である。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

- ・斎藤拓也、加藤智香子：高齢者における反応時間と転倒との関係について—動作部位・動作の種類に着目して—。名古屋

大学医学部保健学科卒業論文集。1-4。2007.3.

- ・中島由季、加藤智香子：地域在住高齢者の足部の問題と関連因子の検討—バランス機能に着目して—。名古屋大学医学部保健学科卒業論文集。1-6。2007.3.

2. 学会等での発表

- ・加藤智香子：特定高齢者を対象とした効果的な運動方法について。通所型委託介護予防事業に係る委託予定事業者研修会。名古屋市。2006.4.
- ・草田怜美、渋谷実千代、菱田章江、新田明子、山下豊子、安藤映梨子、長谷川美佳、岩田恵美子、猪田邦雄、加藤智香子：平成17年度転倒予防教室を实践して—運動の動機づけとQOLの変化について—。名古屋市公衆衛生研究発表会。名古屋市。2006.5.
- ・加藤智香子・猪田邦雄：「転ばん大幸教室」参加による運動機能、QOLの変化。第18回日本運動器リハ学会。岡山市。2006.7.
- ・長牛実樹、河村守雄、加藤智香子：慢性腰痛における水中歩行の効果についての検討。第9回岩手県理学療法士学術集会。八幡市。2006.9.
- ・加藤智香子、猪田邦雄、原田敦、長屋政博、徳田治彦：施設入所高齢者の転倒恐怖とQOL、ADL、身体活動量との関連。転倒予防医学研究会第3回研究集会。東京都。2006.10.
- ・加藤智香子、猪田邦雄、島岡清、柴田優子、臼井利夫：「転ばん大幸教室」参加者の1年後の成績。第65回日本公衆衛生学会。富山市。2006.10.

H. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得
なし
2. 実用新案登録
なし
3. その他
なし

研究成果の刊行に関する一覧表

発表者氏名	論文タイトル名	発表誌名	巻号	出版年	ページ
Takai S, Tokuda H, Hanai Y, Harada A, Yasuda E, Matsushima-Nishikawa R, Kato H, Ogura S, Ohta T, Kozawa O.	Negative regulation by p70 kinase of FGF-2-stimulated VEGF release through stress-activated protein kinase/c-Jun N-terminal kinase in osteoblasts.	J Bone Miner Res	22	2007	337-46
Ito Z, Harada A, Matsui Y, Takemura M, Wakao N, Suzuki T, Nihashi T, Kawatsu S, Shimokata H, Ishiguro N.	Can you diagnose for vertebral fracture correctly in plain X-ray?	Osteoporos Int	17	2006	1584-91
Harada A, Matsui Y, Okuizumi H, Wakao N, Takeshi Suzuki, Ito Z.	Percutaneous vertebroplasty for elderly patients with unhealed osteoporotic spinal fractures.	Geriatrics and Gerontology International	6	2006	174-181
Sakamoto K, Nakamura T, Hagino H, Endo N, Mori S, Harada A, et al.	Report on the Japanese Orthopaedic Association's three-year project observing hip fractures at fixed-point hospitals.	J Orhop Sci	11	2006	127-134
Sakamoto K, Nakamura T, Hagino H, Endo N, Mori S, Muto Y, Harada A, Nakano T, Itoi E, Yoshimura M, Norimatsu H, Yamamoto H, Ochi T.	Effects of unipedal standing balance exercise on the prevention of falls and hip fracture among clinically defined high-risk elderly individuals: a randomized controlled trial.	J Orthop Sci	11	2006	467-72
Asaba Y, Hiramatsu K, Matsui Y, Harada A, Nimura Y, Katagiri N, Kobayashi T, Takewaka T, Ito M, Niida S, Ikeda K.	Urinary gamma-glutamyltransferase (GGT) as a potential marker of bone resorption.	Bone	39	2006	1276-1282
Ito Z, Osawa Y, Matsuyama Y, Aok T, Harada A, Ishiguro N.	The recurrence of hypertrophic spinal pachymeningitis.	J Neurosurg Spine	4	2006	509-513
Hanai Y, Tokuda H, Takai S, Harada A, Ohta T, Kozawa O.	Minodronate suppresses prostaglandin F ₂ -induced vascular endothelial growth factor synthesis in osteoblasts.	Horm Metab Res	38	2006	152-158
原田敦.	骨粗鬆症・骨折の合併症とQOL 1. 大腿骨頸部骨折.	骨粗鬆症診療ハンドブック 改訂4版 医薬ジャーナル社		2006	156-165
原田敦、山本精三、倉都滋之、岩瀬敏樹、井上喜久男、佐々木康夫、田中孝昭、藤田正樹、中野哲雄、安藤富士子.	老年医療におけるControversy 2. 超高齢者骨粗鬆症はビスフォスフォネートで治療すべきである (Con)	日本老年医学会雑誌	43	2006	459-461

発表者氏名	論文タイトル名	発表誌名	巻号	出版年	ページ
原田敦.	運動器不安定症と今後の展開	整形・災害外科	50	2006	27-35
原田敦.	高齢者の大腿骨頸部骨折と転倒予防一骨粗鬆症、ヒッププロテクターを含む	整形外科	57	2006	1635-1642
原田敦.	運動指導・転倒防止のリハビリテーション	日本臨床 特集：高齢者骨疾患	64	2006	1687-1691
原田敦.	骨粗鬆症、骨折における性差医療	性差と医療	3	2006	409-412
Takai S, Tokuda H, Matsushima-Nishiwaki R, Hanai Y, Kato K, Kozawa O.	Phosphatidylinositol 3-kinase/Akt plays a role in sphingosine 1-phosphate-stimulated HSP27 induction in osteoblasts.	J Cell Biochem	98	2006	1249-1256
Hanai Y, Tokuda H, Ishisaki A, Matsushima-Nishiwaki R, Nakamura N, Yoshida M, Takai S, Kozawa O.	Involvement of p44/p42 MAP kinase in insulin-like growth factor-1-induced alkaline phosphatase activity in osteoblast-like MC3T3-E1 cells.	Mol Cell Endocrinol	251	2006	42-48
Hanai Y, Tokuda H, Ohta T, Matsushima-Nishiwaki R, Harada A, Kato K, Kozawa O.	Phosphatidylinositol 3-kinase/Akt auto-regulates PDGF-BB-stimulated interleukin-6 synthesis in osteoblasts.	J Cell Biochem	99	2006	1564-1571
Takai S, Tokuda H, Yoshida M, Yasuda E, Matsushima-Nishiwaki R, Harada A, Kato K, Kozawa O.	Prostaglandin D2 induces the phosphorylation of HSP27 in osteoblasts: function of the MAP kinase superfamily.	Prostaglandins Leukot Essent Fatty Acids	75	2006	61-67
Takai S, Tokuda H, Hanai Y, Kozawa O.	Phosphatidylinositol 3-kinase/Akt plays a part in tumor necrosis factor- α -induced interleukin-6 synthesis in osteoblasts.	Horm Metab Res	38	2006	563-569
Hanai Y, Tokuda H, Yasuda E, Noda T, Ohta T, Takai S, Kozawa O.	Up-regulation by Zinc of FGF-2-induced VEGF release through enhancing p44/p42 MAP kinase activation in osteoblasts.	Life Sci	80	2006	230-234
長屋政博	認知症に対する作業療法	Aging & Health	39	2006	12-13
Tanaka S, Nagaya M, et al	Comparison of rat mandible bone characteristics in F344 substrains, F344/Du and F344/N.	Exp. Anim	55(5)	2006	415-418
長屋政博	脳血管障害のリハビリテーション	大内尉義編集；高齢者への包括的アプローチとリハビリテーション メジカルビュー社		2006	178-186

発表者氏名	論文タイトル名	発表誌名	巻号	出版年	ページ
長屋政博	介護予防にむけたリハビリテーション 未病のテキスト	金芳堂		2006	187-190
長屋政博、原田敦	転倒予防 大内尉義編集；高齢者の退院支援と在宅医療	メジカルビュー社		2006	165-171
奥泉宏康、長屋政博、原田敦	転倒予防のエビデンスと対策について教えてください	骨粗鬆症治療	5	2006	81-85
奥泉宏康、原田敦	転倒・骨折の予防	リウマチ科	36	2006	204-210
奥泉宏康、原田敦	ビタミンDの骨密度・骨強度改善効果	CLINICAL CALCIUM	16	2006	31-37
奥泉宏康、朴眩泰、小松泰喜、武藤芳照	ビタミンD研究の25年の歩み ～ 転倒・筋力に関わる最新の話	THE BONE	20	2006	95-100
斎藤拓也、加藤智香子	高齢者における反応時間と転倒との関係について—動作部位・動作の種類に着目して—	名古屋大学医学部保健学科卒業論文集		2007	1-4
中島由季、加藤智香子	地域在住高齢者の足部の問題と関連因子の検討—バランス機能に着目して—	名古屋大学医学部保健学科卒業論文集		2007	1-6