

厚生労働科学研究費補助金

長寿科学総合研究事業

加齢に伴う脊柱変形の危険因子の
解明と防止法の開発に関する研究

平成 14 年度 総括・分担研究報告書

主任研究者 中村 利孝

平成 15 (2003) 年 3 月

厚生労働科学研究費補助金

長寿科学総合研究事業

加齢に伴う脊柱変形の危険因子の解明と防止法の開発に関する研究

区 分	氏 名	所 属	職 名
主任研究者	中村 利孝	産業医科大学 整形外科	教 授
分担研究者	星野 雄一	自治医科大学 整形外科	教 授
	福永 仁夫	川崎医科大学 放射線科 (核医学)	教 授
	高岡 邦夫	大阪市立大学 整形外科	教 授
	白木 正孝	成人病診療研究所	所 長
	藤原 佐枝子	放射線影響研究所 臨床研究部内科	副部長
	細井 孝之	東京都老人医療センター 内分泌科	医 長
	鈴木 隆雄	東京都老人総合研究所	副所長

研究協力者	遠藤 直人	新潟大学 整形外科	教 授
	中野 哲雄	公立玉名中央病院 整形外科	部 長

事務局

経理事務連絡担当者 中村由美 産業医科大学 整形外科
〒807-8555 北九州市八幡西区医生ヶ丘 1-1
TEL 093-691-7444 FAX 093-692-0184
y-naka@med.uoeh-u.ac.jp

目次

I. 総括研究報告	
加齢に伴う脊柱変形の危険因子の解明と防止法の開発に関する研究	1
産業医科大学・整形外科教授	
中村 利孝	
II. 分担研究報告	
1. 栗山村脊椎検診7年間の脊椎の変化	27
自治医科大学・整形外科教授	
星野 雄一	
2. 地域在住高齢女性の脊柱変形とQOL変化に関する研究	39
東京都老人総合研究所・副所長	
鈴木 隆雄	
3. 身長低下した高齢者における日常生活活動およびQOLの評価	50
放射線影響研究所臨床研究部・副部長	
藤原 佐枝子	
4. 加齢に伴う三次元骨梁微細構造の変化に関する研究：男性腰椎海綿骨での検討	58
川崎医科大学・放射線医学（核医学）教授	
福永 仁夫	
5. 脊椎変性変形に関係する候補遺伝子研究	66
成人病診療研究所・所長	
白木 正孝	
6. 加齢に伴う脊柱変形の危険因子解明と防止法の開発	74
東京都老人医療センター・医長	
細井 孝之	
7. 重度脊柱変形（Kellgren-Lawrence agrade 3 or 4）が生じる機序の解明	
— 高齢者のQOL改善をめざして —	79
大阪市立大学・整形外科教授	
高岡 邦夫	
III. 研究成果の刊行に関する一覧表	91

総括研究報告書

厚生労働科学研究費補助金（長寿科学総合研究事業）
総括研究報告書

加齢に伴う脊柱変形の危険因子の解明と防止法の開発に関する研究

主任研究者 中村 利孝 産業医科大学 整形外科教授

研究要旨：本研究は、高齢者における脊柱変形の危険因子を明らかにし、脊柱変形に起因する日常生活障害に対する予防法を確立することを全体の目的とし、本年度は、初年度に行った住民検診の追跡調査を行い、加齢に伴う身体所見と X 線所見の変化を縦断的に明らかにすることを目的とする。

対象は秋田県の山村の 65 才以上の女性で、2 年間の調査で、217 例につき身体所見と X 線所見を検討した。身体所見は、身長、体重、ARM SPAN、重心線距離、片脚起立時間を測定した。また、胸椎および腰椎 X 線撮影を行ない、脊柱変形の形態学的評価として、①椎間板腔狭小化、②椎体の骨棘、③前縦靭帯骨化、④椎体変形、⑤変性すべり、⑥側弯の 6 項目を評価した。

2 年間で対象者の身長、体重、平衡機能は減少し、退行性の脊柱変形は進行することが明らかとなった。調査開始時の体重や BMI の高値は骨棘形成、椎間板腔の狭小化の危険因子であり、調査開始時の脊柱後彎は胸椎骨棘形成の危険因子であった。側弯は平衡機能低下の危険因子であった。さらに、身体所見と X 線所見の縦断的变化の相関については、身長の減少は椎間板腔の狭小化ならびに椎体変形の増加と相関関係を認め、加齢に伴う平衡機能の低下は新規の腰椎変性すべり症の発生との間に高い相関関係を認めた。

以上の結果より、以下の様に結論できる。1) 65 才以上の高齢者では、加齢とともに身長、体重、平衡機能が減少し、退行性の脊柱変形は進行する。2) 身長の短縮は、椎体変形の増加と椎間板腔狭小に関連する。3) 肥満は、椎間板腔狭小と骨棘形成の危険因子であり、脊柱後彎は骨棘形成の危険因子である。

分担研究者

星野 雄一・自治医科大学・整形外科教授
福永 仁夫・川崎医科大学・核医学教授
高岡 邦夫・大阪市立大学・整形外科教授
白木 正孝・成人病診療研究所・所長
藤原 佐枝子・放射線影響研究所・臨床研究部
内科副部長
細井 孝之・東京都老人医療センター・内分泌
科医長
鈴木 隆雄・東京都老人総合研究所・疫学部副
所長

研究協力者

遠藤 直人・新潟大学・整形外科教授
中野 哲雄・公立玉名中央病院・整形外科部長

A. 研究目的

高齢者の脊柱変形が日常生活動作に及ぼす障害については、国内外ともすでに古くから社会的に認識されているが、神経麻痺などの重篤な症状を生じる例を除いては、慢性の腰背部痛や動作障害があっても、いわゆる「老化現象」とみなされ、有効な対策は立てられていなかった。近年、骨粗鬆症研究の進歩に伴い、脊椎骨折と脊柱機能との関連が注目されるようになってきた。WHO では 1994 年に骨粗鬆症診断のガイドラインを、1996 年には骨粗鬆症治療薬の臨床試験のガイドラインを示し、世界人口の高齢化の中で骨粗鬆症を含めた高齢者の運動器障害の重要性を強調している。国内においても、骨粗鬆症における大腿骨頸部骨折のリスクファクターは明らかにされているが、高齢者の脊柱の変形と機能障害についての情報は、国内外とも未だ極めて不十分である。これは、高齢者の脊柱変形が、大腿骨頸部骨折とは異なり、加齢に伴

う骨粗鬆化だけでなく、脊柱を構成する組織全体の退行性変化に起因していることによると考えられる。

本研究は、高齢者における脊柱変形の危険因子を明らかにし、脊柱変形に起因する日常生活障害に対する予防法を確立することを全体の目的としている。ヒトの脊柱は加齢に伴い彎曲が増大し、骨格全体が縮むように小さくなっていく。このような骨格の変形は、程度の差はあれ、すべてのヒトに見られ、高齢者の自立した生活を阻害する主要な原因となっていると考えられる。実際、腰背部痛を訴えて来院する70歳以上の高齢者の殆どに、脊柱の変形がみられる。脊柱は脊椎骨と椎間板からなり、姿勢と運動性を維持し、脊髄・神経を保護している。脊椎骨と椎間板のどちらも脊柱変形の原因となり、高齢者に見られる退行性脊柱変形では、どちらの組織にも変化が見られることが多い。

女性では50歳以後、閉経後骨粗鬆症により骨量が低下し、60歳頃から脊椎に骨折を生じ易くなる。しかし、65歳以後になってはじめて脊柱の変形が著明になり、運動機能が障害されてくることが多い。また、男性の脊柱変形には骨粗鬆症以外の要因の方が重要で、骨粗鬆症がなくても脊柱の変形を生じてくる例が多い。骨粗鬆症の有無にかかわらず、脊柱の変形には、変性による椎間板の高さの低下が大きく関与している。実際、70歳以上の脊柱変形例では、脊椎の骨量減少と椎間板の変性が合併している例がほとんどで、骨粗鬆症、変形性脊椎症などの診断名は便宜的なものに過ぎない。組織レベルでは、これらの病変が単独で存在することは稀であり、殆どの脊柱変形では脊柱を構成する組織全体に退行性変化が見られる。したがって、高齢者における脊柱変形の原因を解明し予防法を確立するには、骨粗鬆症と変形性脊椎症とを包括的に取り扱い、「退行性の脊柱変形」として実態を明らかにする必要がある。高齢者の脊柱変形についての危険因子が明らかになることにより、生活習慣病としての「退行性脊柱変形」を防止する手掛かりが得られ、偏りのない包括的な知識を国民に提供することにより国民の福祉に貢献できる。

本年度の研究の目的は、初年度に行った住民検診の追跡調査を行い、2年間における身体所見の変化ならびにX線所見の変化を縦断的に調査解析し、以下のことを明らかにすることである。

I. 2年間の縦断的变化

- (A). 縦断的身体所見の変化
- (B). 縦断的X線所見の変化

II. 2年間の身体所見ならびに脊椎X線所見の縦断的变化の予測性

(A). 2000年秋（ベースライン）身体所見の、2年間における脊椎X線所見進行度（ $\Delta X-P$ ）の予測性

(B). 2000年秋（ベースライン）脊椎X線所見の、2年間における身体所見変化の程度（ Δ 身体所見）の予測性

III. 2年間の身体所見変化の程度（ Δ 身体所見）と脊椎X線所見の進行度（ $\Delta X-P$ ）との相関性

B. 研究方法

【対象】秋田県上小阿仁村在住の65才以上の地域在宅高齢女性である。2000年秋と2002年秋の2回調査を行った。調査項目ならびに測定方法は以下の通りである。

【調査項目】

身体所見：身長、体重、Body mass index (BMI)、両上肢長 (ARM SPAN)、重心線距離、片脚起立テスト。

X線撮影：胸椎、腰椎

【測定方法】（参考資料参照）

①身長、測定回数=1回。記録単位=cm（整数表示、例=158cm）

②体重、測定回数=1回。記録単位=kg（少数点1桁表示、例=48.3kg）

③ARM SPAN、測定回数=1回。記録単位=cm（整数表示、例=154cm）

④重心線距離、測定回数=1回。記録単位=cm（整数表示、例=-7cm）

第7頸椎棘突起先端にbarを体軸に平行にあて、片方の先端から紐で重錘をたらし、踵後方縁から重錘までの垂直距離を測定した。前方、即ち第7頸椎棘突起先端が踵後縁より前方にあれば正の表示、後方にあれば負の表示とした。

⑤片脚起立時間は、1.右開眼起立、2.左開眼起立、3.右閉眼起立、4.左閉眼起立の順に各1回ずつ測定した。記録単位は秒で行い、8秒になった時点でテスト終了し、8秒以上と記録した。開眼、閉眼での平均値を求めた。

⑥X線撮影は胸椎（第8胸椎中心）、腰椎（第3腰椎中心）で正側2方向を撮影した。

【身体所見評価】

カテゴリー分類

初年度（2000年秋）の身体所見計測値をベー

スライン身体所見として表 1 の如くカテゴリー分類し、解析に用いた。また 2 年後 (2002 年秋) の身体所見計測値からベースライン身体所見計測値を引いたものを Δ 身体所見として表 1 の如くカテゴリー分類し、解析に用いた。

【脊柱変形の形態学的評価】 (参考資料参照)

脊柱変形の X 線像は椎間板腔狭小、椎体の骨棘、前縦靭帯骨化、椎体変形、腰椎変性すべり、側弯の 6 項目を下記の基準で評価した。椎間板腔狭小、椎体の骨棘の評価に関しては椎体変形の semiquantitative grading 評価法である Genant 法 (Calcif.Tissue Int.Vol57 169-174 1995) に従った。

- ①椎間板腔狭小 grade (0 : 狭小化なし、1 : 狭小化あり)
- ②椎体の骨棘 grade (0 : なし、1 : 極軽度、2 : 軽度、3 : 重度)
- ③前縦靭帯骨化 grade (0 : 骨化なし、1 : 骨化あり)
- ④椎体変形 grade (0 : 椎体変形なし、1 : 椎体変形あり)
- ⑤腰椎変性すべり指数 (0 : %slip < 5%、1 : 5% ≤ %slip < 25%、2 : 25% ≤ %slip < 50%、3 : 50% ≤ %slip < 75%、4 : 75% ≤ %slip)
- ⑥側弯指数 (0 : 側弯なし (=10° 未満)、1 : 10° ~ 14°、2 : 15° ~ 19°、3 : 20° ~ 24°、4 : 25° ~ 29°、5 : 30° ~ 34°、6 : 35° ~ 39°、7 : 40° 以上)
- ⑦胸椎骨棘指数
- ⑧腰椎骨棘指数

①、②、③に関しては第 4/5 胸椎から第 4/5 腰椎までの 13 椎間を読影範囲とした。④、⑤、⑥に関しては第 4 胸椎から第 4 腰椎までの 13 椎間を読影範囲とした。

また、各項目の指数を合計し、評価するとともに、脊椎全体の変性の程度を表わすために、全ての項目の指数を合計し、全脊椎変性指数とした。

各椎間 (または椎体) の grade を 13 椎間 (または 13 椎体) 合計し、それぞれ①椎間板腔狭小椎間数、②骨棘指数、③前縦靭帯骨化椎間数、④椎体変形椎体数とした。腰椎変性すべりは指数以外に罹患椎間数も算出した。②骨棘指数に関しては胸椎 (⑦胸椎骨棘指数) と腰椎 (⑧腰椎骨棘指数) に分けても算出した。なお、①から⑥までの項目の指数を合計したものを⑨全脊柱変性指数と定義した。また、①から⑥までの各項目とも、指数が 0 のものを所見

なし、1 以上のものを所見有りとした。

④椎体変形では X 線側面像での楔状変形、魚椎変形、扁平椎などをまず目視で 0 : 変形なし、1 : 変形あり、いずれかの評価を行い、1 : 変形ありと判定した椎体に関してはさらに椎体前方高(a)、椎体中央高(c)、椎体後方高(p)を mm 単位で計測し、前方圧潰率 a/p、後方圧潰率 c/p を算出し、対象椎体に於ける a/p または c/p の最小値を最大変形と定義した。

側弯に関しては目視で約 10° 以上あるか否かを判定し、側弯ありと判断した場合は Cobb 角度、側弯開始椎、頂椎、停止椎を記録し、さらに角度に基づいて指数化 (⑥側弯指数) した。腰椎変性すべりに関しては %slip6° 以上をすべり有りとし、meyerding 分類に基づいて指数化した (⑤腰椎変性すべり指数)。

カテゴリー分類

初年度 (2000 年秋) の脊柱 X 線計測値をベースライン X 線所見として表 1 の如くカテゴリー分類し、解析に用いた。また 2 年後 (2002 年秋) の脊柱 X 線計測値からベースライン脊柱 X 線計測値を引いたものを Δ X-P として表 1 の如くカテゴリー分類し、解析に用いた。

すべての数値は、平均値 ± 標準偏差 (mean ± SD) で示した。統計解析は、対応のある t 検定を行い、年齢で補正したロジスティック回帰でオッズ比を求めた。有意水準を P < 0.05 で判定した。

【倫理面への配慮】

本研究の主旨を説明し承諾がえられた一般住民を対象にした。なお、協力していただいた対象者には、胸腰椎 X 線写真判読の際、転移性骨腫瘍や脊椎すべり症など医療機関受診が望ましいと思われる異常所見を認めた場合、異常所見およびその重症度を明記し、可及的早期に本人に情報提供した。

C. 研究結果

I. 2 年間の縦断的变化 (表 2)

(A). 身体所見

- 1) ベースラインの身長、体重、開眼・閉眼での片脚起立時間は 2 年間で有意に低下した。
- 2) BMI、ARM SPAN、重心線距離は有意な変化を認めなかった。

(B). 脊椎 X 線所見 (表 2)

- 1) 椎体の変性すべり：変性すべりについては、頻度、平均変性椎間数、平均変性すべりの程度 (Meyerding 法) は 2 年間で有意な変化を認めなかった。
- 2) 変性側彎：変性側彎を有する頻度、程度 (側彎指数、側彎の最大角度) は有意に増加した。
- 3) 椎間板腔狭小：椎間板腔狭小は頻度およびその程度 (平均椎間板腔狭小椎間数) は有意に増加した。
- 4) 椎体変形：椎体変形を有する頻度、変形の程度 (平均椎体変形椎体数) は 2 年間で有意に増加した。しかし、個々の椎体における最大椎体変形度は増加しなかった。
- 5) 骨棘：骨棘は頻度および程度を表わす指数は全て有意に増加した。
- 6) 前縦靭帯骨化：前縦靭帯骨化の頻度と程度 (平均前縦靭帯骨化椎間数) は 2 年間で有意に増加した。
- 7) 全脊椎変性指数：脊椎全体の変性を示す全脊椎変性指数は 2 年間で有意に増加した。

II. 2 年間の身体所見ならびに脊椎 X 線所見の縦断的变化の予測性

(A). ベースライン身体所見の、2 年間に於ける脊椎 X 線所見進行度 ($\Delta X-P$) の予測性
各々のデータは表 3~9 に記載した。有意な所見を表 24 の II.(A.) に示した。

- 1) ベースラインの体重を 52 kg 以上の高体重群と 52 kg 未満の低体重群に分けて検討した。高体重群は低体重群に比し、2 年後の胸椎の骨棘の頻度、椎間板腔狭小椎間数は有意に増加した。
- 2) ベースラインの BMI を 24 kg/m^2 以上の肥満群と、 24 kg/m^2 未満の非肥満群に分けると、肥満群の 2 年後の椎間板腔狭小椎間数は有意に増加した。
- 3) ベースラインの重心線距離が 5 cm 以上の脊柱後彎群と 5 cm 未満の非後彎群に分けると、脊柱後彎群では 2 年後の胸椎の骨棘頻度は有意に増加した。
- 4) これ以外のベースライン身体所見に対して、有意に 2 年後の X 線所見の縦断的变化を予測性する因子は認めなかった。

(B). ベースライン脊椎 X 線所見の、2 年間に於ける身体所見変化の程度 (Δ 身体所見) の予測性

各々のデータは表 10~17 に記載した。有意な所見を表 24 の II.(B.) に示した。

- 1) ベースラインの側彎が 10° 以上のものは、それ未満のものに比べ、2 年後の開眼での片脚起立時間は 2 秒以上短縮した。
- 2) ベースラインの側彎程度が高いと、2 年後の BMI は増加し、肥満が進行する傾向にあった。

III. 2 年間の身体所見変化の程度 (Δ 身体所見) と脊椎 X 線所見の進行度 ($\Delta X-P$) との相関性

各々のデータは表 18~23 に記載した。有意な所見を表 24 の III に示した。

- 1) 2 年間で身長が 0.6cm 以上短縮したものとそうでないものを比べると、0.6cm 以上短縮したものは、2 年間で椎間板腔狭小の頻度と程度、椎体変形の程度 (平均椎体変形の椎体数)、全脊椎変性指数が有意に増加していた。
- 2) 2 年間で開眼での片脚起立時間が 2 秒以上短縮すると、2 年間で変性すべりの程度 (変性すべり椎間数) と頻度が有意に増加していた。

D. 考察

I. 2 年間の縦断的变化

(A). 身体所見

調査開始時の 2000 年秋 (ベースライン) から調査終了時の 2002 年秋 (2 年後) の 2 年間に於ける縦断的身体所見の変化は、身長と体重は有意に低下していたが、BMI は有意な変化は認められなかった。加齢とともに身長が認められたことは、加齢に伴う退行性脊柱変形、つまり脊柱の短縮が生じてきたことを示唆する所見である。一方、ARM SPAN は、2 年間で有意差は認めなかった。健常成人では ARM SPAN は身長とほぼ同じ値を示すので、本研究の対象例における青壮年期の身長は、ほぼ 150cm であったと考えてよい。本研究において、身長は 2 年間で 146.3cm から 145.7cm へと低下しており、この 2 年間で 0.4% 短縮したと考えられる。閉経後死亡までの年数をほぼ 30 年とすると、 $0.4 (\%) \div 2 (\text{年}) \times 30 (\text{年}) = 6\%$ であり、これは 150cm の 9cm に相当する。したがって、今回対象とした例は閉経期以降平均 9cm の身長の短縮をきたすことが考えられた。

開眼ならびに閉眼での片脚起立時間は 2 年間で共に有意に減少した。これは加齢に伴う平衡機能の低下が身長の短縮と脊柱の変形の進行と

強く関連していることを示唆するものである。脳中枢神経系における平衡感覚の問題だけでなく、躯幹全体の変形が高齢者のバランス維持機能を低下させるのであろう。

(B). X線所見

本縦断的研究は、2年間という比較的短期間であったが、X線所見は脊柱変形の明らかな進行を示していた。しかし、骨棘、椎体変形、椎間板腔狭小等に比べて、変性すべり症の進行は軽微なものであった。今回の研究では、このような個々の変性所見の加齢に伴う進行の程度の相違が、個々の変化を発生する危険因子の相違によるものか、または単なる発生頻度の相違によるものかは明らかではない。しかし、昨年度の本研究において、横断的調査では骨棘と椎間板腔狭小とでは異なった因子の関与が推定されている。従って、縦断的調査における各X線所見の変化においても異なる危険因子の存在があるかも知れない。

II. 2年間の身体所見ならびに脊椎X線所見の縦断的变化の予測性

(A). ベースライン身体所見の、2年間における脊椎X線所見進行度(ΔX-P)の予測性

ベースラインの体重が52 kg以上であると、調査開始時に胸椎の骨棘が認められなくとも2年後には胸椎の骨棘が出現する可能性が52 kg未満のものに比して3.72倍高く、椎間板腔狭小を認める椎間数が1椎間以上増加する可能性が1.96倍高いということが明らかになった。さらに、ベースラインのBMIが24 kg/m²以上であると、24 kg/m²未満のものに比して2年後の椎間板腔狭小を認める椎間数が1椎間以上増加する可能性が1.77倍高いということが明らかになった。このことより、高体重または肥満は、胸椎の骨棘形成や椎間板腔狭小の進行を予測する因子と考えられた。

ベースラインの重心線距離が5 cm以上であると、調査開始時に胸椎の骨棘が認められなくとも2年後には胸椎の骨棘が出現する可能性が5 cm未満のものに比して6.16倍高いことが明らかとなった。このことより、脊柱後彎は、胸椎の骨棘形成を予測する因子と考えられた。胸椎の骨棘形成が姿勢(脊柱後彎)に強く依存しているという興味深い結果である

ベースライン身体所見に対するX線所見の縦断的变化の予測性については、ベースラインの体重が重いこと、肥満、脊柱後彎が退行性の脊柱変形のうち、胸椎の骨棘形成ならび椎間板腔

狭小の危険因子と考えられた。

(B). ベースライン脊椎X線所見の、2年間における身体所見変化の程度(Δ身体所見)の予測性

ベースラインの側彎が10°以上であると、10°未満のものに比して2年後の開眼での片脚起立時間が2秒以上短縮する可能性が2.80倍高いことが明らかとなった。このことより、身長短縮による二次的な側彎は、平衡機能の低下をきたす危険因子と考えられた。

III. 2年間の身体所見変化の程度(Δ身体所見)と脊椎X線所見の進行度(ΔX-P)との相関性

2年間の縦断的身体所見の変化と2年間の縦断的X線所見の変化の相関性については、身長短縮と縦断的X線所見の変化に相関関係を認めることが明らかとなった。つまり、2年間で身長が0.6cm以上低下すると、椎間板腔狭小の進行、椎体変形の椎体数の増加と統計学的に有意な相関関係を認めた。さらには全脊椎変性指数の増加とも相関していた。一般的には椎間板腔が狭くなり、椎体変形が増加すると身長は当然のごとく低下するであろうと容易に想像はつくが、本研究によりこの事実が統計学的に証明された。

今回調査を行った集団においては、2年間で身長、体重は減少し、脊柱後彎は進行しないが、身体運動機能は低下していた。さらに、縦断的X線所見の変化の解析より、変性すべり以外の側彎、椎間板腔の狭小、椎体変形、前縦靭帯骨化、椎体の骨棘形成といった退行性の脊柱変形が進行していた。これらの集団において縦断的な脊柱変形の危険因子は、身体所見では高体重、肥満、脊柱後彎であった。

さらに、2年間の縦断的身体所見の変化では、身長短縮と平衡機能の低下であった。

E. 結論

- 1) 65才以上の高齢者では、加齢とともに身長、体重、平衡機能が減少し、退行性の脊柱変形は進行する。
- 2) 身長短縮は、椎体変形の増加と椎間板腔狭小に関連する。
- 3) 肥満は、椎間板腔狭小と骨棘形成の危険因子であり、脊柱後彎は骨棘形成の危険因子である。

参考文献

1. Anderson GF et al: Analyzing health outcomes through international comparisons. *Med Care* 32(5):526-34. Review. 1994.
2. Barnett E, Nordin BEC: The radiological diagnosis of osteoporosis: a new approach. *Clin Radiol* 11: 166-174, 1960.
3. Begerow B et al: Time since vertebral fracture: an important variable concerning quality of life in patients with postmenopausal osteoporosis. *Osteoporos Int* 10(1):26-33. 1999.
4. Bombelli R: Osteoarthritis of the Hip: Classification and Pathogenesis: The Role of Osteotomy as a Consequent Therapy. Ed. 2, pp. 98-108. New York, Springer, 1983.
5. Cook DJ, et al: Development and validation of the mini-osteoporosis quality of life questionnaire (OQLQ) in osteoporotic women with back pain due to vertebral fractures. Osteoporosis Quality of Life Study Group. *Osteoporos Int* 10(3):207-13. 1999.
6. Fukuhara S, et al: Psychometric and clinical tests of validity of the Japanese SF-36 Health Survey. *J Clin Epidemiol* 51(11):1045-53. 1998.
7. Fukuhara S et al: Translation, adaptation, and validation of the SF-36 Health Survey for use in Japan. *J Clin Epidemiol* 51(11):1037-44. 1998.
8. Genant HK et al: Comparison of semiquantitative visual and quantitative morphometric assessment of prevalent and incident vertebral fractures in osteoporosis The Study of Osteoporotic Fractures Research Group. *J Bone Miner Res* 11(7):984-96. 1996.
9. Hall SE et al: A case-control study of quality of life and functional impairment in women with long-standing vertebral osteoporotic fracture. *Osteoporos Int* 9(6):508-15. 1999.
10. Huang C et al: Vertebral fracture and other predictors of physical impairment and health care utilization. *Arch Intern Med* 25:156(21):2469-75. 1996.
11. Huang C, Ross PD et al. Contributions of vertebral fractures to stature loss among elderly Japanese-American women in Hawaii. *J Bone Miner Res* 11:408-411, 1996
12. Kellgren JH, Lawrence JS: Rheumatism in miners: part II: x-ray study. *Brit J Industr Med* 9: 197-207, 1952.
13. Kellgren JH et al: Radiological assessment of osteo-arthrosis. *Ann-Rheum-Dis* 16:494-502. 1957.
14. Kellgren JH et al: Osteo-arthrosis and disk degeneration in an urban population. *Ann-Rheum-Dis* 17:388-97. 1958.
15. Kobayashi S, et al: Poor bone quality or hip structure as risk factors affecting survival of total hip arthroplasty. *Lancet* 355: 1499-1504, 2000
16. Lips P et al: Quality of life in patients with vertebral fractures: validation of the Quality of Life Questionnaire of the European Foundation for Osteoporosis (QUALEFFO). Working Party for Quality of Life of the European Foundation for Osteoporosis. *Osteoporos Int* 10(2):150-60. 1999.
17. Nevitt MC et al: The association of radiographically detected vertebral fractures with back pain and function: a prospective study. *Ann Intern Med* 15:128(10):793-800. 1998.
18. Nevitt MC et al: Effect of alendronate on limited-activity days and bed-disability days caused by back pain in postmenopausal women with existing vertebral fractures. Fracture Intervention Trial Research Group. *Arch Intern Med* 10;160(1):77-85. 2000.
19. Noble PC et al: The anatomical basis of femoral component design. *Clin Orthop* 235: 148-165, 1988.
20. Oleksik A et al: Bone structure in patients with low bone mineral density with or without vertebral fractures. *J Bone Miner Res* 15(7):1368-75. 2000.
21. Oleksik A et al: Health-related quality of life in postmenopausal women with low BMD with or without prevalent vertebral fractures. *J Bone Miner Res* 15(7):1384-92. 2000.
22. Pluijm SM et al: Consequences of vertebral deformities in older men and women. *J Bone Miner Res* 15(8):1564-72. 2000.

23. Pritchett JW et al: Degenerative symptomatic lumbar scoliosis. *Spine* 18(6):700-3. 1993.
24. Yu W et al: Influence of degenerative joint disease on spinal bone mineral measurements in postmenopausal women. *Calcif Tissue Int* 57(3):169-74. 1995.
25. Ware JE et al: The MOS 36-item short-form health survey (SF-36). I. Conceptual framework and item selection. *Med Care* 30(6):473-83. 1992.
26. 日本語版 EuroQol 開発委員会 日本語版 EuroQol の開発 *医療と社会* 8:109-123(1998)
27. 村田英之、串田一博、町田晃、他：一般成人女性における腰椎すべりの疫学調査 出現頻度および全身的要因との関連について。 *日本腰痛研究会雑誌*, 4 巻 1 号:36-41, 1998.

F. 健康危険情報

肥満は、椎間板腔狭小と骨棘形成の危険因子であり、脊柱後彎は骨棘形成の危険因子である。

G. 研究発表

1 論文発表

雑誌

1. Fujiwara S, Kasagi F, Masunari N, Naito K, Suguki G, Fukunaga M Fracture prediction from bone mineral density in Japanese men and women. *J Bone Miner Res*(in press)
2. Iguchi Y, Ihara N, Hijioka A, Uchida S, Nakamura T, Kikuta A, Nakashima T. Calcifying tendonitis of the gastrocnemius. A report of three cases. *J Bone Joint Surg [Br]*:84l-B:431-431, 2002.
3. Ito M, Nishida A, Nakamura T, Uetani M, Hayashi K. Differences of three-dimensional trabecular microstructure in osteopenic rat models caused by ovariectomy and neurectomy. *Bone* 30:594-598, 2002.
4. Ito M, Nishida A, Koga A, Ikeda S, Shiraishi A, Uetani M, Hayashi K, Nakamura T. Contribution of trabecular and cortical components to the mechanical properties of bone and their regulating parameters. *Bone* 31:351-358, 2002.
5. Itoh F, Kojima M, Furihata-Komatsu H, Aoyagi S, Kusama H, Komatsu H, Nakamura T. Reductions in bone mass, structure, and strength in axial and appendicular skeletons associated with increased turnover after ovariectomy in mature cynomolgus monkeys and preventive effects of clodronate. *J Bone Miner Res* 17:534-543, 2002.
6. Kushida K, Shiraki M, Nakamura T, Kishimoto H, Morii H, Yamamoto K, Kaneda K, Fukunaga M, Inoue T, Nakashima M, Orimo H. The efficacy of alendronate in reducing the risk for vertebral fracture in Japanese patients with osteoporosis: A randomized, double-blind, active-controlled, double-dummy trial. *Current Ther Res* 63:606-620, 2002.
7. Nakashima E, Fujiwara S, Funamoto S. Effect of radiation dose on the height of atomic bomb survivors: A longitudinal study. *Radiat Res* 158:346-351, 2002
8. Nishida S, Tsurukami H, Sakai A, Sakata T, Ikeda S, Tanaka M, Ito M, Nakamura T. Stage-dependent changes in trabecular bone turnover and osteogenic capacity of marrow cells during development of type II collagen-induced arthritis in mice. *Bone* 30:872-879, 2002.
9. Notomi T, Okazaki Y, Okimoto N, Tanaka Y, Nakamura T, Suzuki M. Effects of tower climbing exercise on bone mass, strength, and turnover in orchidectomized growing rats. *J Appl Physiol* 93:1152-1158, 2002.
10. Sakai A, Sakata T, Tanaka S, Okazaki R, Kunugita N, Norimura T, Nakamura T. Disruption of the p53 gene results in preserved trabecular bone mass and bone formation after mechanical unloading. *J Bone Miner Res* 17:119-127, 2002.
11. Shiraishi A, Higashi S, Masaki T, Uchida Y, Saito M, Ito M, Ikeda S, Nakamura T. A comparison of alfacalcidol and menatetrenone for the treatments of

- bone loss in a ovariectomized rat model of osteoporosis. *Calcif Tissue Int* 71:69-79, 2002.
12. Watanuki M, Sakai A, Sakata T, Tsurukami H, Miwa M, Uchida Y, Watanabe K, Ikeda K, Nakamura T. Role of inducible nitric oxide synthase in skeletal adaptation to acute increases in mechanical loading. *J Bone Miner Res* 17:1015-1025, 2002.
 13. Yoshihara M, Sakai A, Toba N, Okimoto N, Shimokobe T, Nakamura T. Nonunion of the isolated capitate waist fracture. *J Orthop Sci* 7:578-580, 2002.
 14. 藤原佐枝子 高齢者の生活運動機能の評価法 整形・災害外科 45:705-713,2002
 15. 藤原佐枝子 わが国の骨粗鬆症の疫学 特に椎体骨折について 実験 治療 667:6-12, 2002
 16. 藤原佐枝子, 曾根照喜, 友光達志, 福永仁夫 大腿骨近位部 DXA Osteoporosis Japan 1052-53,2002
 17. 藤原佐枝子 骨粗鬆症の危険因子 臨床医 28:1790-91,2002
- 著書
1. 藤原佐枝子 骨粗鬆症 疫学、骨折の有病率 新しい診断と治療のABC (西沢良記編) 最新医学 大阪 p19-24, 2002
 2. 学会発表
 1. Fujiwara S, Masunari N, Kasagi F, Suzuki G, Fukunaga M Prediction of vertebral fracture by bone mineral density among Japanese men and women. World Congress on Osteoporosis. 10-14 May 2002
 2. 藤原佐枝子, 増成直美, 笠置文善, 鈴木元 一般住民集団における脊椎骨折発生率。第20回日本骨代謝学会 2002年7月25-27日
 3. 藤原佐枝子, 増成直美, 笠置文善, 鈴木元 大腿骨頸部骨量減少量は将来の骨折リスクを予知する。第4回日本骨粗鬆症学会 2002年11月20-23日
 4. Tamada T, Sone T, Tomomitsu T, Imai S, Kajihara Y and Fukunaga M: AGE RELATED CHANGES IN THREE-DIMENSIONAL MICROSTRUCTURE OF VERTEBRAL CANCELLOUS BONE IN MEN (The 1st ASIAN PACIFIC CONGRESS OF BONE MORPHOMETRYにて発表予定)
 5. 石崎達郎, 渡辺修一郎, 鈴木隆雄, 吉田英世他: 在宅要介護高齢者における高次生活機能の自立状況. 日本老年医誌, 37: 548-553, 2000
 6. Ishizaki, T., Watanabe, S., Suzuki, T. et al: Predictors for functional decline among nondisabled older Japanese living in a community during a 3-year follow-up. *J Am Geriat Soc*, 48: 1424-1429, 2000
 7. Suzuki, T.: Risk factors for osteoporosis in Asia. *J Bone Miner Metab*, 19: 133-141, 2001
 8. 鈴木隆雄: 地域高齢者の余命に規定要因に関する学際的縦断研究—TMIG-LIS から—。日本老年医誌, 38: 338-340, 2001
 9. 金 憲経, 吉田英世, 鈴木隆雄他: 高齢者の転倒関連恐怖感と身体機能について, 日本老年医誌, 38: 805-811, 2001
 10. 鈴木隆雄, 岩佐 一, 吉田英世, 金 憲経他: 地域高齢者を対象とした要介護予防のための包括的健診(「お達者健診」)についての研究—受診者と非受診者の特性について—, 日本公衆衛生誌, 50: 39-48 2003.
 11. Ota N., Nakajima T., Ezura Y., Iwasaki H., Suzuki T., Hosoi T., Emi M.: Association of a single nucleotide variant in the human tumor necrosis factor alpha promoter region with decrease bone mineral density. *Ann. Hum. Biol.* 29 550-558, 2002
 12. Ohmori H., Makita Y., Hosoi T., Suzuki T., Orimo H., Hata A.: Linkage and association analysis of the osteoprotegerin gene locus with human osteoporosis. *J. Hum. Genet.* 47: 400-406, 2002
 13. Kawano K., Ogata N., Chiano M., Molloy H., Hosoi T, Suzuki T., Orimo H., Kawaguchi H.: Klotho gene polymorphisms associated with bone density of aged postmenopausal women. *J. Bone Miner. Res.* 17: 1744-1751, 2002
- H. 知的財産権の出現・登録状況
- なし

参考資料 1 (検診チャート)

脊柱変形検診チャート

ID _____ 年齢 _____ イニシャル _____ 片脚起立 右開眼 (0,1,2,3,4,5,6,7,8秒以上)
 身長 _____ cm 体重 _____ Kg 左開眼 (0,1,2,3,4,5,6,7,8秒以上)
 重心線距離 _____ cm arm span _____ cm 右閉眼 (0,1,2,3,4,5,6,7,8秒以上)
 測定日 平成 _____ 年 _____ 月 _____ 日 左閉眼 (0,1,2,3,4,5,6,7,8秒以上)
 X-P撮影日 平成 _____ 年 _____ 月 _____ 日 X-P読影日 平成 _____ 年 _____ 月 _____ 日

X-P側弯 目視スコア(0; 側弯なし, 1; 側弯あり)

注) 10° 以上を目安

頂椎

側弯1 = Cobb _____ ° (-) (- -)

側弯2 = Cobb _____ ° (-) (- -)

X-P変性grade

	Th												L			
椎間板腔狭小化	4/5	5/6	6/7	7/8	8/9	9/10	10/11	11/12	12/1	1/2	2/3	3/4	4/5			
(0, 1)																

(0;なし, 1;あり)

	Th4	5	6	7	8	9	10	11	12	L1	2	3	4
椎体終板の硬化													

(0;なし, 1;片側, 2;両側)

	Th												L			
椎体の骨棘	4/5	5/6	6/7	7/8	8/9	9/10	10/11	11/12	12/1	1/2	2/3	3/4	4/5			
(0, 1, 2, 3)																

(0;なし, 1;極軽度, 2;軽度, 3;重度)

	Th												L			
X-P前縦靱帯骨化	4/5	5/6	6/7	7/8	8/9	9/10	10/11	11/12	12/1	1/2	2/3	3/4	4/5			
(0, 1→)																

(0;なし, 1;あり)

X-P椎体変形

	Th4	5	6	7	8	9	10	11	12	L1	2	3	4
目視スコア(0, 1)													

(0;なし, 1;あり)

椎体高(mm)	A	C	P

椎体高比(計算値)	C/A	C/P	A/P

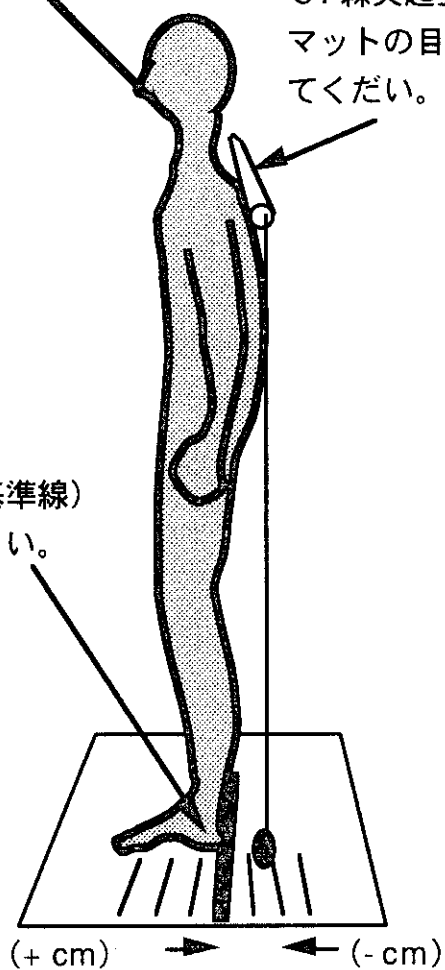
判定(計算値)

重心線距離の測定法

被験者にとって最も自然な無理のない姿勢で行ってください。

C7棘突起上に棒をあて、マットの目盛りと水平にしてください。

踵の後縁を棒（基準線）に合わせてください。



前方はプラス、後方はマイナス表示をお願いします。

cmは、0.5cm単位で記録してください。

参考資料 3 (X線計測法-1)

椎間腔の狭小化分類

0 ; 当該椎体下位の椎間腔の狭小化なし
 1 ; 他椎間に比し明らかに狭小化ありし

椎体終板の硬化分類

0 ; 硬化なし
 1 ; 上位または下位のいずれかの片側に硬化あり
 2 ; 両側に硬化あり

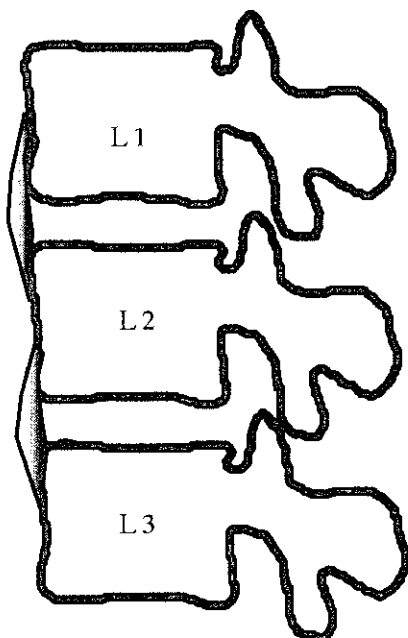
椎体の骨棘分類 (正面像)

0 ; 骨棘ほとんどなし 1 ; 椎体から水平に骨突出あり

2 ; 鳥の嘴形で隣接椎体の骨棘と近接する 3 ; 両隣接椎体の骨棘が癒合

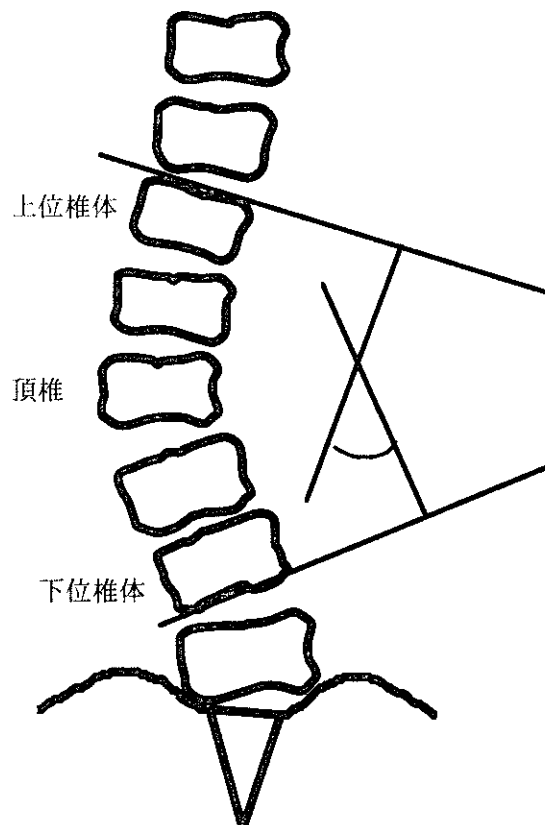
前縦靱帯骨化分類

- 0 ; 骨化なし
- 1 ; 1椎間に骨化あり
- 2 ; 2椎間以上に骨化あり



側弯分類 (Cobb角)

- 0 ; 側弯なし
- 1 ; Cobb角 10° 以上の側弯あり



上位椎体 ; 上位の最大に傾斜する椎体の上縁
下位椎体 ; 下位の最大に傾斜する椎体の下縁

表.1

項目	ベースライン データのカテゴリー		データ変化量のカテゴリー (2年後の値から初年度の値を引いた値)	
	カテゴリー1	カテゴリー2	カテゴリー1	カテゴリー2
身体所見				
身長	146cm 未満	146cm 以上	-0.6cm 未満	-0.6cm 以上
体重	52kg 未満	52kg 以上	0kg 未満	0kg 以上
BMI	24kg/m ² 未満	24kg/m ² 以上	0kg/m ² 未満	0kg/m ² 以上
重心線距離	4cm 以下	5cm 以上	1cm 未満	1cm 以上
ARM SPAN	150cm 以下	151cm 以上	150cm 以下	151cm 以上
平均開眼片脚起立時間	7 秒以下	8 秒以上	-2 秒未満	-2 秒以上
平均閉眼片脚起立時間	2 秒以下	3 秒以上	-1 秒未満	-1 秒以上
x 線所見				
椎間板腔狭小椎間数	1 椎間以下	2 椎間以上	0 椎間以下	1 椎間以上
骨棘指数	5 点以下	6 点以上	1 点以下	2 点以上
前縦靭帯骨化椎間数	1 椎間以下	2 椎間以上	0 椎間以下	1 椎間以上
椎体変形椎体数	1 椎体以下	2 椎体以上	0 椎体以下	1 椎体以上
椎体最大変形	0.60 未満	0.60 以上	0.60 未満	0.60 以上
胸椎骨棘指数	3 椎間以下	4 椎間以上	2 椎間以下	3 椎間以上
腰椎骨棘指数	5 椎間以下	6 椎間以上	0 椎間以下	1 椎間以上
全脊椎変性指数	9 点以下	10 点以上	3 点以下	4 点以上
新規所見出現有無のカテゴリー (初年度所見→2 年後所見)				
x 線所見				
椎間板腔狭小所見			なし→なし	なし→あり
骨棘所見			なし→なし	なし→あり
前縦靭帯骨化所見			なし→なし	なし→あり
椎体変形所見			なし→なし	なし→あり
椎体最大変形			なし→なし	なし→あり
胸椎骨棘所見			なし→なし	なし→あり
腰椎骨棘所見			なし→なし	なし→あり

表.2

I.(A). 縦断的身体所見の変化

身体所見項目	対象数	ベースライン (mean±SD)	2年後 (mean±SD)	p 値
身長 (cm)	217	146.3±5.5	145.7±5.7	0.0002
体重 (kg)	217	51.5±8.8	50.6±8.2	0.0058
BMI (kg/m ²)	217	24.1±4.0	23.8±3.5	0.1076
ARM SPAN (cm)	217	151.5±6.3	150.3±15.8	0.2252
重心線距離 (cm)	217	3.78±3.66	3.67±3.92	0.6431
平均開眼片脚起立時間 (秒)	217	6.61±2.14	5.98±2.55	0.0052
平均閉眼片脚起立時間 (秒)	217	3.22±1.97	2.53±1.90	0.0005

I.(B). 縦断的 X 線 所見の変化

X 線計測項目	対象数	ベースライン (mean±SD)	2年後 (mean±SD)	p 値
腰椎変性すべり症の頻度	217	0.11±0.31	0.16±0.36	0.0956
腰椎変性すべり椎間数	217	0.12±0.33	0.17±0.41	0.085
腰椎変性すべり指数 (meyerding)	217	0.15±0.47	0.12±0.32	0.2498
側弯の頻度	217	0.14±0.35	0.20±0.40	0.0073
側弯指数	217	0.31±0.93	0.49±1.18	0.0003
側弯最大角度	217	2.48±6.93	3.68±8.31	0.0006
椎間板腔狭小の頻度	217	0.70±0.46	0.84±0.36	<0.0001
椎間板腔狭小椎間数	217	1.45±1.43	4.04±3.59	<0.0001
椎体変形の頻度	217	0.34±0.48	0.47±0.50	0.0002
椎体変形椎体数	217	0.76±1.53	1.07±1.82	<0.0001
最大椎体変形度	33 → 45	0.69±0.11	0.69±0.13	0.4385
前縦靭帯骨化の頻度	117	0.04±0.20	0.17±0.38	0.0003
前縦靭帯骨化椎間数	117	0.07±0.40	0.28±0.71	0.0057
椎体の骨棘の頻度	117	0.94±0.24	0.99±0.09	0.0143
骨棘指数	117	5.41±4.15	8.86±5.32	<0.0001
胸椎の骨棘の頻度	117	0.46±0.50	0.83±0.38	<0.0001
胸椎骨棘指数	117	1.62±2.83	4.62±4.49	<0.0001
腰椎の骨棘の頻度	117	0.94±0.24	0.99±0.09	0.0143
腰椎骨棘指数	117	3.79±2.09	4.23±1.82	0.0061
全脊椎指数合計点	117	8.8±6.7	15.4±9.0	<0.0001

表.3

ベースライン身体所見 vs ΔX-P

ベースライン身長	odds	(95%CI)	p 値	対象数
Δ全脊椎変性指数	0.804	(0.368~1.754)	0.583	117
Δ骨棘の頻度				7
Δ骨棘指数	1.457	(0.667~3.179)	0.345	117
Δ胸椎の骨棘の頻度	1.371	(0.403~4.661)	0.613	63
Δ胸椎の骨棘指数	0.976	(0.453~2.102)	0.951	117
Δ腰椎の骨棘の頻度				7
Δ腰椎の骨棘指数	0.789	(0.367~1.696)	0.545	117
Δ前縦靭帯骨化の頻度	0.997	(0.331~3.004)	0.996	112
Δ前縦靭帯骨化椎間数	1.006	(0.335~3.023)	0.991	117
Δ椎体変形の頻度	0.81	(0.379~1.731)	0.586	142
Δ椎体変形椎体数	0.711	(0.391~1.296)	0.266	217
Δ腰椎変性すべり症の頻度	1.525	(0.582~3.999)	0.391	192
Δ腰椎変性すべり椎間数	1.918	(0.706~5.211)	0.202	217
Δ腰椎変性すべり指数 (meyerding)	1.777	(0.518~6.103)	0.361	217
Δ側弯の頻度	0.524	(0.178~1.546)	0.242	185
Δ側弯指数	0.771	(0.346~1.722)	0.526	217
Δ側弯最大角度	0.515	(0.187~1.418)	0.199	217
Δ椎間板腔狭小の頻度	0.895	(0.315~2.544)	0.835	65
Δ椎間板腔狭小椎間数	0.576	(0.317~1.046)	0.070	217

表.4

ベースライン身体所見 vs ΔX-P

ベースライン体重	odds	(95%CI)	p 値	対象数
Δ全脊椎変性指数	1.602	(0.754~3.404)	0.220	117
Δ骨棘の頻度				7
Δ骨棘指数	1.763	(0.825~3.766)	0.143	117
Δ胸椎の骨棘の頻度	3.723	(1.045~13.266)	0.043	63
Δ胸椎の骨棘指数	2.007	(0.954~4.223)	0.066	117
Δ腰椎の骨棘の頻度				7
Δ腰椎の骨棘指数	1.362	(0.655~2.831)	0.408	117
Δ前縦靭帯骨化の頻度	2.268	(0.761~6.761)	0.142	112
Δ前縦靭帯骨化椎間数	2.274	(0.766~6.753)	0.139	117
Δ椎体変形の頻度	1.424	(0.669~3.030)	0.358	142
Δ椎体変形椎体数	0.899	(0.502~1.612)	0.721	217
Δ腰椎変性すべり症の頻度	1.446	(0.578~3.610)	0.430	192
Δ腰椎変性すべり椎間数	1.426	(0.577~3.527)	0.442	217
Δ腰椎変性すべり指数 (meyerding)	2.518	(0.757~8.370)	0.132	217
Δ側弯の頻度	0.848	(0.295~2.435)	0.759	185
Δ側弯指数	0.822	(0.373~1.808)	0.625	217
Δ側弯最大角度	0.639	(0.237~1.722)	0.376	217
Δ椎間板腔狭小の頻度	2.582	(0.890~7.490)	0.081	65
Δ椎間板腔狭小椎間数	1.959	(1.099~3.494)	0.023	217

表.5

ベースライン身体所見 vs ΔX-P

ベースライン BMI	odds	(95%CI)	p 値	対象数
Δ全脊椎変性指数	1.69	(0.791~3.612)	0.1758	117
Δ骨棘の頻度				7
Δ骨棘指数	1.815	(0.844~3.903)	0.127	117
Δ胸椎の骨棘の頻度	2.42	(0.679~8.910)	0.173	63
Δ胸椎の骨棘指数	1.961	(0.931~4.130)	0.076	117
Δ腰椎の骨棘の頻度				7
Δ腰椎の骨棘指数	1.846	(0.879~3.878)	0.106	117
Δ前縦靭帯骨化の頻度	1.271	(0.440~3.674)	0.658	112
Δ前縦靭帯骨化椎間数	1.01	(0.463~3.839)	0.595	117
Δ椎体変形の頻度	1.254	(0.603~2.609)	0.544	142
Δ椎体変形椎体数	0.984	(0.550~1.761)	0.956	217
Δ腰椎変性すべり症の頻度	1.188	(0.488~2.891)	0.705	192
Δ腰椎変性すべり椎間数	1.115	(0.457~2.724)	0.810	217
Δ腰椎変性すべり指数 (meyerding)	2.467	(0.740~8.219)	0.141	217
Δ側弯の頻度	0.927	(0.331~2.600)	0.886	185
Δ側弯指数	0.955	(0.436~2.093)	0.908	217
Δ側弯最大角度	0.694	(0.262~1.836)	0.462	217
Δ椎間板腔狭小の頻度	2.312	(0.814~6.568)	0.116	65
Δ椎間板腔狭小椎間数	1.769	(0.999~3.131)	0.050	217

表.6

ベースライン身体所見 vs ΔX-P

ベースライン ARM SPAN	odds	(95%CI)	p 値	対象数
Δ全脊椎変性指数	0.965	(0.458~2.031)	0.924	117
Δ骨棘の頻度				7
Δ骨棘指数	2.115	(0.994~4.500)	0.052	117
Δ胸椎の骨棘の頻度	1.901	(0.603~5.995)	0.273	63
Δ胸椎の骨棘指数	1.786	(0.847~3.764)	0.127	117
Δ腰椎の骨棘の頻度				7
Δ腰椎の骨棘指数	1.467	(0.705~3.054)	0.305	117
Δ前縦靭帯骨化の頻度	1.035	(0.355~3.012)	0.950	112
Δ前縦靭帯骨化椎間数	1.069	(0.369~3.097)	0.903	117
Δ椎体変形の頻度	0.935	(0.444~1.969)	0.860	142
Δ椎体変形椎体数	0.826	(0.460~1.482)	0.522	217
Δ腰椎変性すべり症の頻度	0.483	(0.195~1.197)	0.116	192
Δ腰椎変性すべり椎間数	0.593	(0.241~1.457)	0.255	217
Δ腰椎変性すべり指数 (meyerding)	0.535	(0.176~1.626)	0.270	217
Δ側弯の頻度	0.976	(0.344~2.769)	0.963	185
Δ側弯指数	0.995	(0.452~2.190)	0.990	217
Δ側弯最大角度	0.796	(0.302~2.095)	0.644	217
Δ椎間板腔狭小の頻度	1.073	(0.389~2.959)	0.891	65
Δ椎間板腔狭小椎間数	0.724	(0.407~1.287)	0.271	217