

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2007～2009

課題番号：19790879

研究課題名（和文） 経皮的椎体形成術の治療効果と続発性骨折の予後因子の解明

研究課題名（英文） Predictors of treatment effect and subsequent fracture after percutaneous vertebroplasty

研究代表者

樋渡 昭雄 (HIWATASHI AKIO) 九州大学・医学研究院・助教

研究者番号：30444855

研究成果の概要(和文): 有痛性骨粗鬆症性圧迫骨折を有する患者に対して骨セメントを注入する経皮的椎体形成術の予後(続発性骨折)の危険因子について検討を行った。治療前の CT で、椎体高の小さい、すなわち圧潰の強い骨折がある場合は治療椎体の隣接椎体に骨折が生じやすい傾向にあった。また、隣接椎体以外(遠隔椎体)の続発性骨折に関しては、ステロイドを使用している患者や未骨折の CT 値が低い患者に多く見られる傾向にあった。

研究成果の概要(英文):

BACKGROUND AND PURPOSE: Subsequent fracture is often seen after percutaneous vertebroplasty. The purpose of this prospective study was to evaluate preoperative multi-detector row computed tomography (MDCT) for predicting subsequent fractures after vertebroplasty.

MATERIALS AND METHODS: This study included 26 consecutive patients (18 women and 8 men) with osteoporotic compression fractures (58 vertebrae). Sixty-four-slice MDCT with multiplanar reformation was obtained within a day before the procedure. Repeat magnetic resonance (MR) imaging was used to evaluate new fractures at least three months after treatment on a routine basis or if there was recurrent pain. We used logistic regression analysis with MDCT findings and clinical data for statistical evaluation according to the location of new fractures.

RESULTS: Subsequent fractures were noted at 14 adjacent vertebrae (12.1%) in 13 patients and at 14 remote vertebrae in 6 patients (23.1%). Subsequent fractures in adjacent vertebrae tended to occur in small vertebrae before treatment ( $P < .05$ ). Steroid medication and low CT value in nonfractured vertebrae were associated with subsequent fractures in remote vertebrae ( $P < .05$ ). Further collapse of the treated vertebral bodies was noted in 10 patients (11 vertebrae, 19.0%) without specific findings ( $P > .05$ ).

CONCLUSION: The small size of the treated vertebrae may relate to subsequent fractures

in adjacent vertebrae. Steroid use and low CT value of nonfractured vertebrae on preoperative MDCT can be associated with subsequent fractures in remote vertebrae.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2007年度	1,700,000	0	1,700,000
2008年度	800,000	240,000	1,040,000
2009年度	800,000	240,000	1,040,000
年度			
年度			
総計	3,300,000	480,000	3,780,000

研究分野：

科研費の分科・細目：7215

キーワード：(1) 骨粗鬆症、(2) 椎体圧迫骨折、(3) 経皮的骨形成術、(4) 画像診断、(5) IVR、(6) 神経放射線科学

1. 研究開始当初の背景

現在わが国は未曾有の高齢化社会を迎えており、骨粗鬆症による椎体の圧迫骨折由来の疼痛に苦しめられる高齢者が増加の一途を辿っている。現在、椎体圧迫骨折に対してはベッド上安静・コルセットの使用等を基本とする保存的治療を主とするが、往々にして疼痛は遷延し長期の入院加療を要することが多く、また長期臥床による体力低下に伴い感染症や痴呆等の新たな合併症等を引き起こすなど、症状悪化を来すことも稀ではない。すなわち、圧迫骨折とは、これをきっかけに健康的で生き生きとした生活から、病気がちで介護に頼らざるを得ない依存生活を余儀なくされ、本人のみならず介護を行う家族、ひいては長期療養に伴う医療費の高騰等、重大な社会的問題に発展しうる憂慮すべき疾患である。このような状況を背景に、近年経皮的に骨セメントを注入する椎体形成術が注目されている。欧米においてはその有用性や安全性が広く認知され治療例が飛躍的に増加しているが、本邦では未だ一般的な治療法にはなっていない。

椎体形成術とは X 線または CT 透視下、骨セメントを経皮的に椎体に注入する、比較

的新しい治療法である。本治療法は 1987 年にフランスの Gailbert らにより血管腫に対する治療として初めて報告された。その後、骨粗鬆症や外傷による良性圧迫骨折および悪性腫瘍に伴う骨破壊などに適応が拡大した。骨セメントは正式にはポリメチルメタクリエイト、polymethylmetacrylate, PMMA と言い、主に整形外科や脳神経外科領域において手術時に骨補填剤として長く用いられてきており、すでに日本でも保険収載されている安全な薬剤である。この椎体形成術により術後 24 時間以内に 8 割程度の割合で十分な疼痛緩和が得られ、歩行困難の患者にいても歩行が可能となる場合が多い。患者の日常生活動作の悪化を改善し、患者及び介護者の精神的・経済的負担を軽減することが可能である。また、入院期間の短縮が可能であり、材料費が安価であることや局所麻酔下で比較的短時間に安全かつ簡便に行えることから、医療費の大幅な低減につながることは言うまでもない。

しかしながら骨セメント注入に伴う急性期合併症(出血、神経障害、感染)や肺塞栓等による死亡、アレルギーなどによるショック、治療椎体の変形進行や隣接ないし遠隔椎体

の続発性骨折など晩期合併症等、克服すべき問題も多い。

## 2. 研究の目的

続発性骨折に対する予後決定因子の解明すること

## 3. 研究の方法

本研究は圧迫骨折を有し、保存的治療にて軽快せず、痛みが継続し、生活の質(Quality of Life)の低下を有する患者を対象とした。除外項目としては神経根症状を含む神経学的な異常がある症例、椎体骨折局所および全身の感染がある事などとした。

術前に疼痛の評価、骨塩定量、単純写真、CT、MRI などの画像検査、一般採血検査等を行う。特に内服薬(特に鎮痛薬、ステロイド、ホルモン剤、カルシウム剤など)の問診は過去の使用歴まで綿密に行った。理学所見により局所に疼痛が認められる椎体に椎体形成術を行った。特に術前の MRI にて浮腫が存在する急性から亜急性期の骨折を対象とした。慢性期の骨折であっても疼痛が持続する場合は除外としなかった。

椎体形成術は透視下に腹臥位にて行った。局所麻酔の後、両側もしくは片側の椎弓根を 11G もしくは 13G の骨生検針にて穿刺した。針の先端は椎体前方約 1/3-1/4 とした。その後、バリウムおよび抗生物質と混合した骨セメントを注入した。透視下にて明らかなセメントの椎体外漏出や脊柱管狭小化の増悪が見られた場合は直ちに注入を中止した。セメント注入後約 15 分は透視台上にて安静した後ベッドに移動した。セメント注入前後には dyna-CT も行い、画像評価を追加した。

術前に脊柱管や椎間孔の狭小化が認められる症例には十分に注意して、針の先端の位置決めやセメント注入を行った。

術直後は痛みの評価とともに CT および MRI によるセメントの分布の評価および新たな骨折の出現を評価した。急性期の合併症がなければ術翌日よりリハビリを開始し、幻想 1 週間以内に退院、経過観察とした。

その後外来にて主に CT、MRI をもちい新たな骨折の追跡調査をおこなった。追跡調査は新たな骨折がなければ原則 3 ヶ月、6 ヶ月、1 年、その後 1 年おきに行った。新たな骨折が疑われた際はその度に画像検査および臨床症状の評価を行った。

## 4. 研究成果

有痛性骨粗鬆症性圧迫骨折を有する患者

に対して骨セメントを注入する経皮的椎体形成術の予後(続発性骨折)の危険因子について検討を行った。治療前の CT で、椎体高の小さい、すなわち圧潰の強い骨折がある場合は治療椎体の隣接椎体に骨折が生じやすい傾向にあった。また、隣接椎体以外(遠隔椎体)の続発性骨折に関しては、ステロイドを使用している患者や未骨折の CT 値が低い患者に多く見られる傾向にあった。

また本研究に付随して、本治療における cone-beam CT や UTE-MRI の有用性、本治療の亜型である Kyphoplasty との椎体形態変化の検討も行い報告した。

## 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文](計 6 件)

樋渡昭雄、他 4 名 骨粗鬆症と圧迫骨折 臨床画像 査読無 25 巻 2009 年 856-862

Hiwatashi A、他 5 名 Subsequent fracture after percutaneous vertebroplasty can be predicted on preoperative multidetector row CT. AJNR Am J Neuroradiol. 査読有 30 巻 2009 年 1830-1834

Hiwatashi A、他 7 名 Kyphoplasty and vertebroplasty produce the same degree of height restoration. AJNR Am J Neuroradiol. 査読有 30 巻 2009 年 669-673

Tashima Y、Hiwatashi A、他 5 名 Early subsequent fracture after percutaneous vertebroplasty proven by magnetic resonance imaging. Eur J Radiol extra 査読有 68 巻 2009 年 e93-e95

Hiwatashi A、他 6 名 Usefulness of cone-beam CT before and after percutaneous vertebroplasty. AJR Am J Roentgenol 査読有 191 巻 2008 年 14101-1405

樋渡昭雄、他 5 名 経皮的椎体形成術 脊椎圧迫骨折の早期疼痛緩和を目指して 福岡医学雑誌 査読有 98 巻 2007 年 337-345

[学会発表](計 9 件)

樋渡昭雄、他 5 名 経皮的椎体形成術：術後 MDCT 所見と UTE-MRI の検討 第 39 回日本神経放射線学会 平成 22 年 2 月 11-13 日 東京

樋渡昭雄、他 5 名 予防的経皮的椎体形成

術を行った椎体に新たな骨折を認めた1例  
第169回日本医学放射線学会九州地方会 平成21年7月4、5日 福岡市

Hiwatashi A、他5名 Subsequent fracture after percutaneous vertebroplasty can be predicted on preoperative multidetector row CT. ASNR 47th Annual Meeting 平成21年5月16-21日 バンクーバー、カナダ

樋渡昭雄、他5名 経皮的椎体形成術:続発性骨折と術前 MDCT 所見の検討 第68回日本医学放射線学会学術集会 平成21年4月16-19日 横浜市

樋渡昭雄、他5名 経皮的椎体形成術:続発性骨折と術直後 MDCT 所見の検討 第38回日本神経放射線学会 平成21年2月4-6日 水戸市

樋渡昭雄 経皮的椎体形成術前及び術後の形態評価:MDCTとCone-beam CTとの比較 第4回椎体形成術研究会 平成20年8月23日 京都市

樋渡昭雄、他5名 Kyphoplasty vs. Vertebroplasty:形態変化およびセメント漏出の検討 第67回日本医学放射線学会学術集会 平成20年4月4-6日 横浜市

樋渡昭雄、他5名 経皮的椎体形成術前及び術後の形態評価:MDCTとCone-beam CTとの比較 第37回日本神経放射線学会 平成20年2月14-15日 横浜市

田島歎子、樋渡昭雄、他5名 経皮的椎体形成術後早期に新規骨折を生じた一例 第165回日本医学放射線学会九州地方会 平成19年6月23-24日 熊本市

〔図書〕(計0件)

〔産業財産権〕

出願状況(計0件)

名称:  
発明者:  
権利者:  
種類:  
番号:  
出願年月日:  
国内外の別:

取得状況(計0件)

名称:

発明者:  
権利者:  
種類:  
番号:  
取得年月日:  
国内外の別:

〔その他〕  
ホームページ等

#### 6. 研究組織

##### (1) 研究代表者

九州大学医学研究院 助教 樋渡 昭雄

研究者番号: 30444855

##### (2) 研究分担者

( )

研究者番号:

##### (3) 連携研究者

( )

研究者番号: