

転移性脊椎腫瘍の放射線治療 MR imaging  
による形態分類を中心とした検討

メタデータ	言語: jpn 出版者: 浜松医科大学 公開日: 2014-11-04 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 杉山, 彰 メールアドレス: 所属:
URL	<a href="http://hdl.handle.net/10271/1518">http://hdl.handle.net/10271/1518</a>

学位論文の内容の要旨及び論文審査の結果の要旨

学位記番号	医博論第 241号	学位授与年月日	平成 8年 3月22日
氏名	杉山 彰		
論文題目	転移性脊髄腫瘍の放射線治療 MR imaging による形態分類を中心とした検討		

博士(医学) 杉山 彰

## 論文題目

転移性脊椎腫瘍の放射線治療

MR imagingによる形態分類を中心とした検討

## 論文の内容の要旨

【目的】MR画像(MRI)による転移の形態を進行度によって分類し、責任病巣の判断、治療方針の決定、放射線治療の照射野の選択に利用している。脊椎転移の放射線治療についてMRIを中心とした形態分類を行い、X線所見、症状、治療効果との関係について検討した。

【対象】50例の脊椎転移に対し、63部位の放射線治療を行った。男性32人、女性18人、年齢は34～80歳、原発巣は肺癌、乳癌、大腸直腸癌が各々9例、前立腺癌7例、肝癌5例、胆管癌4例、子宮頸癌、中咽頭癌、胃癌が各々1例、原発不明が4例である。

【方法】MRI装置は0.5Tである。T1強調画像(Gradient Field Echo法、TR/TE=400/14 msec、FA 90)、とT2\*画像(TR・TE=500/22 msec、FA 20)の矢状断および水平断を撮影した。26例はガドリニウムの造影を行った。T1強調画像にて低信号、またはT2\*強調画像にて高信号を異常とした。脊柱管を中心として脊椎の形態を4型に分類した。Type 1: Non-deformity type、Type 2: Expanding type、Type 3: Vertebral collapse type、Type 4: Destructive mass type、さらにこれらに硬膜外進展を伴っているものを考えた。X線所見は、単純X線写真にて骨溶解型、造骨型、混合型、所見がないものに分類した。症状は、1) Local pain、2) Radiculopathy、3) Myelopathyの3型に分類した。放射線治療は10MVのライナックを使用した。線量はTDFに換算して60～110を症状や部位、腫瘍量によって適宜使い分けた。手術は7例に施行した。MRIによる形態分類と1) X線所見、2) 症状、3) 治療効果の関係について検討した。

### 【結果】

1. X線所見との関係 MRIによって評価した610椎体のうち310椎体(50.8%)を異常と判定した。X線所見は溶骨型28例、造骨型3例、混合型14例、所見のないもの5例であった。椎体の変形のないもの(Type 1)は38例、237椎体、膨隆のあるもの(Type 2)は21例、37椎体、圧迫骨折を伴うもの(Type 3)は19例、27椎体であった。広範な破壊性腫瘍を作り、脊柱管を埋めてしまうもの(Type 4)が8例、9椎体に認め、このうちの4例は椎体に比べ、後方成分から椎弓根の破壊が強く、2例は側方の破壊が強かった。造骨型は椎体の変形は少なく、膨隆するものが1例あった。混合型は変形のないもの、膨隆するもの、圧迫骨折が混在して見られた。破壊性腫瘍を作るものは全例溶骨型であった。硬膜外進展は28例、32部位に認めた。形態別では、椎体の変形のない型の237椎体中20椎体(8.4%)、膨隆型の37椎体中10椎体(27.0%)、圧迫骨折型の27椎体中9椎体(33.3%)に認めた。破壊性腫瘍を作る8例はすべて一塊となって脊柱管を占めていた。46椎体(95.8%)は椎体内全体に浸潤があり、残りの2椎体は椎体の後半の半分以上に及んでいた。

2. 症状、治療効果との関係 疼痛のみの症状は下部胸椎から腰仙椎に多く、形態は圧迫骨折型を6部位に認めたが、他は変形が少なく、軽度の硬膜外進展を2例に認めた。放射線の効果は著効64%、有効29.4%と良好であった。根症状は腰椎に多く、椎体の形態は膨隆型が9部位、圧迫骨折型が10部位、破壊性腫瘍型が2部位と変形が多く認められた。効果は著効が22.2%、有効63.0%であった。脊髄症状は胸椎に多く、ほとんどは硬膜外腫瘍を伴っていた。効果は、照射単独にて13例中6例に改善を認めた。

いずれも変形の少ない Type 1、2 に硬膜外腫瘍を伴う転移であった。硬膜外腫瘍を伴う圧迫骨折型や破壊性腫瘍の場合は改善は得られなかった。硬膜外腫瘍は32部位に見られ、このうち30部位 (66.7%) に神経症状を伴っていた。症状と画像所見は相関し、症状が強くなるにつれて転移の所見も強い傾向であった。形態分類は症状の説明、効果の予測、治療方針の決定に有用と思われた。

【考察】転移巣は腰仙椎、胸椎に多く、転移骨の反応によって頻度の高い転移形態がある。造骨型は変形が少なく、Type 1、2 を呈し、進行すると硬膜外にあふれて腫瘍をつくる。溶骨型は圧迫骨折などの変形を来しやすく、椎体の後方成分の溶骨変化が強いと破壊性腫瘍となる。症状のある部位の骨転移巣は椎体骨髄全体に及ぶものが多く、椎体の変形、硬膜外進展などの変化が高頻度に見られた。疼痛から神経症状を来すようになると転移巣の所見も強い傾向であった。疼痛のみの症状に対する効果は全体として94%に得られ、そのうち完全消失が64.7%にあり、他の報告より良好であった。今回の検討では2例が骨外へ進展していたが、いずれも軽く、乳癌の症例であり、反応が良かったと思われる。神経症状のある転移巣は一層進行し、変形が多く、MRIにて脊髄や神経への圧迫を認めた。硬膜外進展を66.7%と高頻度に認めたことは注目すべきことである。椎体の変形が少なく、硬膜外進展の軽いものは放射線治療の効果が期待でき、強い圧迫骨折や脊髄腔周囲を広く取り巻く硬膜外進展、破壊性腫瘍は臨床効果が不良であった。放射線治療の適応は手術適応のないもの、放射線治療感受性のよいものとされる。今回の画像からの検討では、椎体の変形が少なく、硬膜外進展の軽いものは効果が期待できるので、まず放射線治療を行うべきであると思われる。溶骨性病巣の広範な症例は一時的に効果が得られても、圧迫骨折が進行することがあり、ある程度の予後が期待できる場合は手術が勧められる。症状のある骨転移は進行した病巣が多いが、これまで脊椎転移の症状や治療効果とMRIとの関係を調べた報告は少なく、我々の分類は症状の説明、効果の予測、治療方針の決定に有用と思われる。

## 論文審査の結果の要旨

骨腫瘍のうち最も頻度が高いものは癌の骨転移であり、その中でも脊椎骨への転移が最も多い。一旦、骨に転移すると疼痛や神経症状の治療に難渋することが少なくない。その際、1) 疼痛の軽減、2) 病的骨折の予防、3) 脊髄麻痺の予防と治療の目的で放射線治療が行われる。従来、転移巣診断は単純X線写真、CT、骨シンチにより行われていたが、MRIの出現により、転移巣の早期発見や浸潤範囲などをより正確に得ることが可能となってきている。そこで申請者は脊椎転移例について、MR画像を中心とした形態分類を行い、X線写真・症状・治療効果との関係をも検討し、治療方針の決定や治療効果の予測の可能性などを明らかにしようとした。

方法：対象は癌の脊椎転移に対し放射線治療を行った50例（男性32名、女性18名）であり、その原発巣は肺癌、乳癌、大腸直腸癌、前立腺癌、肝癌、胆管癌、子宮頸癌、中咽頭癌、胃癌である。以上の症例に対し治療前に全例MRI検査を行い、診断、治療計画に役立てた。使用したMRI装置は東芝製MRT50A、0.5Tである。T1強調像にて低信号、またはT2\*強調画像にて高信号を異常と判定し、脊椎の転移形態を4型（Type 1: Non-deformity type、Type 2: Expanding type、Type 3: Vertebral collapse type、Type 4: Destructive mass type）に分類し、X線所見、症状、治療効果との関係について検討した。

結果：MRIによって評価した610椎体のうち310椎体（50.8%）を異常と判定したが、Type 1が38例（237椎体）、Type 2が21例（37椎体）、Type 3が19例（27椎体）、Type 4が8例（9椎体）であった。X線上造骨型を呈するものは殆どがType 1であり、溶骨型はType 3、4に分類されるもの

が多かった。

腰背部痛のみを認める症例は、胸椎下部から腰仙椎に転移している。Type 1、2、3に分類されるものが殆どで、放射線の疼痛に対する治療効果は著効64.7%、有効29.4%と非常に良好であった。根症状を呈する症例は腰椎への転移例が多く、Type 2、3、4であり、放射線の本症状に対する治療効果は著効22.2%、有効63.0%であった。脊髄症状を呈した症例は、胸椎への転移例であり、Type 3、4に分類される症例では放射線治療の効果を得ることはできなかった。

以上の結果より得られた新知見は次の通りである。

1) MRIによって癌の脊椎転移の形態分類が出来る。2) これらから治療方針の決定が容易となり、放射線治療効果の予測も可能である。3) 脊椎外へ進展した転移腫瘍の放射線治療効果判定が可能である。4) 脊椎転移についてはT 2\*強調画像を用い、診断・経過観察に有用である。5) 従来使用されてきたCT検査や Myelography 検査は癌の脊椎転移例では不必要であることを示唆した。

申請者の発表に対し、次のような質疑が行われた。

- 1) 放射線照射で痛みが軽減する理由
- 2) 脊髄完全麻痺例での疼痛は
- 3) Type 1の症例でも疼痛をみるがその理由
- 4) T 2強調画像とT 2\*強調画像との相違点
- 5) T 2\*測定の際の感度低下はどのように補っているか
- 6) MRIで腫瘍の増殖状態などを把握できるか
- 7) 転移巣は胸椎・腰椎に多いがその理由
- 8) 転移腫瘍は後縦靱帯へも浸潤するか
- 9) この分類は、溶骨型の症例では進行過程を示しているのでは
- 10) 脊椎のMRIでは横断面も必要ではないか
- 11) 骨転移における局所反応は骨硬化型、骨融解型、混合型に分けられるが、その発現機序は

これらの質問に対し、申請者は適切に解答し、また本論文は癌の脊椎転移例に対する診察上寄与すること多大であり、本論文が博士（医学）の学位を授与する十分な内容を有するものと全員一致で判定した。

論文審査担当者 主査 教授 井 上 哲 郎

副査 教授 植 村 研 一 副査 教授 金 子 昌 生

副査 教授 藤 瀬 裕 副査 講師 今 野 弘 之