

■ 資料

## 骨転移患者のリハビリテーション

### Rehabilitation in patients with bone metastases

明崎 禎輝<sup>1)</sup> 野村 卓生<sup>1)</sup>

Yoshiteru Akezaki, PT, PhD<sup>1)</sup> Takuo Nomura, PT, PhD<sup>2)</sup>

1) 関西福祉科学大学 保健医療学部 リハビリテーション学科 理学療法学専攻  
〒582-0026 大阪府柏原市旭ヶ丘3丁目11番1号  
TEL : (072)978-0088 FAX : (072)978-0377  
mail : akezakiteru@yahoo.co.jp

1) Division of Physical Therapy, Department of Rehabilitation Sciences, Faculty of Allied Health Sciences, Kansai University of Welfare Sciences  
11-1, Asahigaoka, 3-chome, Kashiwara, Osaka 582-0026, JAPAN  
TEL: +81-72-978-0088 FAX: +81-72-978-0377  
mail: akezakiteru@yahoo.co.jp

保健医療学雑誌 6 (1): 24-35, 2015. 受付日 2014年12月2日 受理日 2015年3月16日

JAHS 6 (1): 24-35, 2014. Submitted Dec. 2, 2014. Accepted Mar. 16, 2015.

#### ABSTRACT:

The number of patients with cancer and the number of patients with bone metastases are increasing recently. Patients with bone metastases frequently develop skeletal related events (SREs; i.e., pathological fracture, surgery to bone, and paralysis). SREs have been associated with Activities of daily living (ADL) and Quality of life (QOL). When the ADL decrease, chemotherapy cannot be administered in some patients. Then, the ADL are associated with the prognosis. Various interventions are required in order to improve the ADL of patients with bone metastases. In this study, we describe the way to evaluate the pathologic fracture risk before the start of rehabilitation, the team approach in medical care, exercise therapy, patient education, and environment and adjustment to improve the ADL and the QOL of patients with bone metastases.

**Key words:** bone metastases, Rehabilitation, skeletal related events

#### 要旨:

最近、がん患者数は増加しており、骨転移患者数も増加している。骨転移を有するがん患者には、病的骨折や麻痺などの骨関連事象が発生し、Activities of daily living (ADL) や Quality of life (QOL) が低下することが少なくない。ADL が低下した場合、化学療法が行えなくなることもあり、生命予後とも関連している。骨転移患者の ADL を向上するためには様々な取り組みが必要である。本稿では、骨転移患者の ADL, QOL を維持向上させるためのリハビリテーションとして、リハビリテーション前の病的骨折リスク評価、多職種チーム医療、運動療法、患者指導、環境調節等について述べる。

**キーワード:** 骨転移, リハビリテーション, 骨関連事象

## はじめに

本邦では、約 2 人に 1 人 (年間約 75 万人) ががんに罹患し、約 3 人に 1 人ががんで亡くなっている。がんの進行や治療に伴い、がん患者の Activities of daily living (ADL)・Quality of life (QOL) は低下することが多い。最近、がん治療においては、生存の延長だけでなく、できるだけ QOL を保ち、よりよい生活を送ることが重要視されている<sup>1)</sup>。厚生労働省が策定したがん対策推進基本計画の施策の 1 つに、がん患者の QOL を向上させるためにがんのリハビリテーション (リハビリ) を促進することが挙げられている。また、自分らしくいかに生きるかという、がんサバイバーシップの考え方が、がん患者に次第に広がっている。これらの、がん患者の QOL 向上に対する社会的なニーズに答えるためには、医療従事者による新しい取り組みが必要であるが、多くの病院では、体制はまだ十分には整備されていない。一方、慶応大学や静岡がんセンター、四国がんセンターなど一部の病院では、がんのリハビリなど、がん患者の ADL・QOL を改善するための積極的な取り組みが行われている。

骨転移はがん患者の 10-20% に認められる。骨転移患者は、病的骨折や麻痺などの骨関連事象 (skeletal related events: SREs) により ADL・QOL が著しく低下する<sup>2-5)</sup>。SREs による ADL 低下により化学療法が受けられなくなる場合もあり、予後にも影響する可能性がある。従来、骨転移の治療は主に各科が行っていたが、がんの治療の進歩に伴い、がん診療はより複雑で多様化しており、単科だけの取り組みでは対処困難である。従って、より質の高い医療を提供するためには多職種によるチーム医療が欠かせず、骨転移 Cancer Board などを行うがん拠点病院が増えている<sup>6-8)</sup>。本稿では、骨転移患者の ADL・QOL を維持・向上するために必要な取り組みのうち、主にリハビリについて述べる。

## 骨転移のリハビリを行う場合の問題点

骨転移患者のリハビリを行う場合、以下のような多くの課題や問題点がある。

① リハビリ開始前の病的骨折のリスク評価 (リスクマネージメント) はどうやって行えばよいのか？

骨転移部は骨脆弱性のため、リハビリ中に、骨転移部で病的骨折が起こる可能性がある。従って、リハビリを開始する場合、まず医師が病的骨折のリスク評価を行う必要がある。

② リハビリ期間中の病的骨折リスク評価はどうやって行えばよいのか？

リハビリ期間中に骨転移巣が増大すると骨折リスクが上がるため、慎重にリハビリを行っていく必要がある。

③ 主治医と療法士の連携はどうやって行えばよいのか？

リハビリ目標は予後等も考慮する必要があり、主治医との連携が重要である。

④ 看護師と療法士の連携はどうやって行えばよいのか？

日常生活における起居動作等の患者指導や環境調節を行う場合、看護師との連携が重要である。

⑤ 骨転移患者に背部痛が出現した場合、何を考えるか？

骨転移患者に背部痛が出現した場合、脊椎転移による痛みの可能性がある (Red flag)。放置すれば麻痺を起こすため、痛みが持続し骨転移が原因と考えられる場合、医師による画像検査・診察が必要である。

⑥ SREs による痛みを認める患者に対し、どう介入すればよいのか？

痛みが出現している場合、画像検査を行い、病的骨折リスクを評価する必要がある。ついで放射線治療 (Radiotherapy; RT)・疼痛コントロールが行われ、医師による指示に基づいてリハビリを行う。

⑦ 骨転移による痛みが鎮痛剤で軽快していれば病的骨折リスクは低いと考えてよいのか？

鎮痛剤で痛みがマスクされている場合、骨転移部の不安定性が過小評価される。その結果、過度の負荷をかけてしまい、骨折リスクが増加するおそれがある。

⑧ 骨転移による痛みにより ADL が低下している症例の対応は？

放射線治療等による疼痛コントロールにより可能であれば早期離床を行い、廃用症候群を予防することが重要である。

⑨ 脊椎に SREs が発生した場合、いつから離床させればよいのか？また、装具の必要性の判

断となる評価基準はあるのか？

⑩ 骨以外の部位の病変による影響は？

肺・脳などの臓器転移による症状でADLが低下している場合も少なくなく、Physical Therapist (PT), Occupational Therapist (OT), Speech therapist (ST) による介入が必要となる。

上記以外にも、骨転移のリハビリについて解決すべき問題は多いが、本稿ではその解決法の一部のみを論述することとする。

**骨転移患者のADLを維持する目的とは**

骨転移は存在していても、サイズや数の増大によりSREsや骨髄癌腫症等が起きなければ、機能や予後にはほぼ問題はない。骨転移が発生するタイミングにより、SREsの予防あるいはSREsによる機能低下を予防する目的は異なる(図1)。骨転移が認められるということは、進行がんであることを意味しており、延命のため化学療法が行われることが多い。しかし、SREsによりADLが低下した場合、主治医によりPS(performance status)が低いと判断され、化学療法が施行されなくなる可能性がある。特に脊椎転移による麻痺が生じると、副作用の強い抗癌剤を使用することは患者も希望しないことが多い。その結果、予後の改善は困難となる。従って、SREsの発生が初診時あるいは化学療法中の場合、化学療法が施行されるために、SREsが発生する前のPSを保つようにすべきである。また、緩和ケア治療が中心に行われている場合、がんの進行のためADLは次第に低下するが、患者は、排泄に介助が要することに心理的な負担が生じるため、トイレは自分で歩いて行きたいとの希望がある。従って、予後は短い、可能なら亡くなる直前まで、トイレが自立できる程度にはADLが維持できるようにすべきである。

**骨転移のADL・QOLを改善するための  
取り組み：多職種チーム医療**

原発巣や骨転移を含めた転移巣に対しては、化学療法やRT、手術などの集学的な治療が行われる。これらの治療を適切なタイミングで行うためには、多職種でコンセンサスを形成する必要がある。従って、入院中のADLが低下した骨転移患

者を対象として、医師・療法士・看護師を中心とした多職種カンファレンスを行うことが重要である。カンファレンスには、薬剤師や栄養士、ソーシャルワーカー(退院する時の住居環境についても考慮する必要がある)の参加も好ましい。カンファレンスでは、各症例の治療方針だけでなく、安静度や骨折リスクの確認、リハビリのゴール設定等について医療従事者のコンセンサスを形成する。

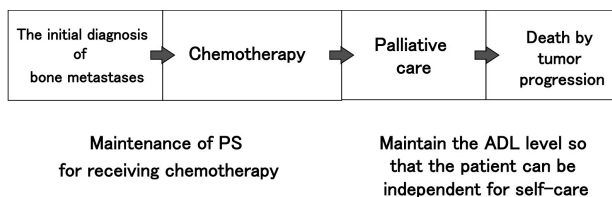


Figure1 The purpose of preventing the deterioration of ADL level by SREs

現在、骨転移カンファレンスや骨転移 Cancer Boardなどを設置する施設が増加している。順天堂大学の高木らは整形外科医が中心となり、原発科・看護師・療法士・ソーシャルワーカー等が参加する骨関連事象カンファレンスについて報告している<sup>6)</sup>。また、四国がんセンターの中田らは、体系的に治療を行うために院内システムを構築している(図2)<sup>8-10,12)</sup>。中田らのシステムでは、骨転移判明時より骨転移患者を登録し、整形外科医が放射線科医や主治医と連携し、脊柱管内腫瘍浸潤や、著明な椎体破壊などSREs発生リスクが高い所見を放射線科医が読影結果に記載することで、早期発見・早期治療を行い、麻痺を予防する試みが行われている。また、骨転移の治療だけでなく、カンファレンス等による療法士や看護師との連携法など、骨転移患者のADL・QOLを向上させる様々な取り組みが行われている。

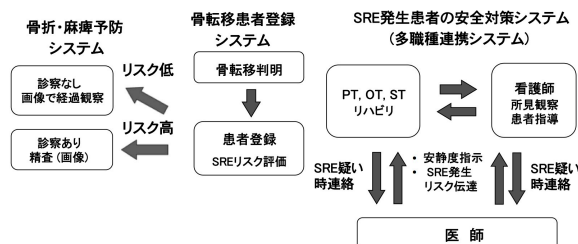


図2. 骨転移対策システム

作業療法ジャーナルより許可を得て転載<sup>17)</sup>

川崎医科大学の中西らは、四国がんセンターの方式を導入し、整形外科医と放射線科医、主治医らが連携し、カンファレンスで意思疎通を図るシステムについて報告している<sup>13)</sup>。そして、転移性脊椎腫瘍に対し最小侵襲脊椎固定術(Minimally Invasive Spine Stabilization; MIST)を用いたリエゾン治療を行い、麻痺が発生する前に早期治療が可能となり QOL が維持できるようになったと報告している。

骨転移に対する取り組みは、それぞれの施設で医療体制が異なるため、同一の方法で行うのは困難である。しかし、従来のように、麻痺や骨折が出現してから整形外科医が介入を開始する方法では骨転移患者の ADL を維持するのは困難であり、中田らのシステムのように、整形外科医を中心に放射線科や主治医と連携し、早期診断・早期治療を行う方がより確実である。今後、各施設ごとに可能な取り組みが行われれば、より ADL・QOL の改善が可能になると考えられる。

### リハビリ期間中の病的骨折の発生数

Bunting らによると、リハビリ期間中の病的骨折の発生数は 12%で、リハビリ中は 2%であった<sup>14), 15)</sup>。また、その原因は、不明 50%、体位変換時 19%、臥床時 13%等で、部位は椎体 38%、上腕骨 31%等であった。そして、リハビリと病的骨折の関連は不明で、ベット上安静でも QOL が低下するだけで、病的骨折は予防できないと結論している。Cormie ら<sup>16)</sup>は、リハビリ中の SREs の発生を予防するため、運動療法時の負荷量調整や院内での生活指導など検討する必要があると報告している。

菊内・中田らは、リハビリ期間中の病的骨折 4 例(上腕骨 3 例、鎖骨 1 例)について検討し、病的骨折は、誤って手をついたり、捻るなどの日常生活動作で発生し、リハビリ中には発生しなかったと報告している(図 3, 4)<sup>17)</sup>。そして、リハビリ開始前の画像と診察による評価が重要で、医療従事者間の連携を密に行い、情報を共有する体制が必要であると述べている。また、全骨転移巣の同定とその病的骨折リスク評価を完全に行うことは困難であり、リハビリ開始前に患者に骨折リスクについて説明と同意を行う必要があると述べている。

### リハビリ開始前の病的骨折リスク評価

骨転移部の骨の強度は低下しており、病的骨折が起こる可能性がある。また、骨転移は多発していることが多く、病的骨折リスク部位が複数存在していることがある(図 3,4)<sup>17)</sup>。例えば脊椎 SREs の治療目的で入院した骨転移患者に対しリハビリを行う場合、四肢骨についてもチェックしていなければ、過度の負荷により病的骨折が起こる可能性もある。従って、リスクマネジメントとして、リハビリを開始する前に、病的骨折のリスク評価を行うことが重要である。医師は、四肢骨や脊椎等の痛みの有無をよく確認し、骨転移による痛みが疑われた場合、画像検査を行い、病的骨折リスクを評価する必要がある。骨折リスクが高い場合は RT や予防的内固定術が行われることもある。また、治療効果が得られない場合、経過とともに骨転移の数・サイズが増すため、定期的に画像によるスクリーニングを行う必要がある。ただし、スクリーニングに最適な画像検査と撮影間隔は不明である。全身評価のために全例に骨シンチや四肢骨の Xp を撮影するのはコストの問題からも現実的ではない。骨シンチでは骨転移の有無と部位が判明するが、骨強度の評価は不可能であり Xp, CT が必要である。骨折リスクの高い部位はカルテに記載し、療法士や看護師と情報を共有すべきである。また、患者にリスクを説明し、同意書をとっておくべきである。

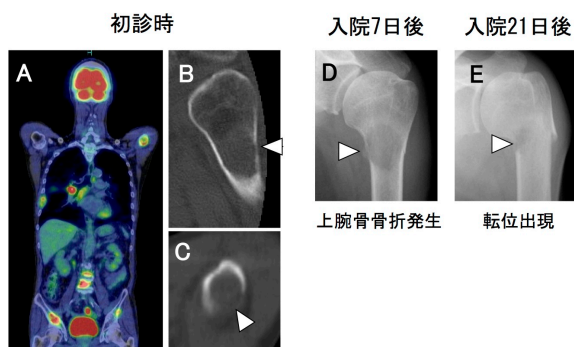


図3. 71歳 男性 肺癌

作業療法ジャーナルより許可を得て転載<sup>17)</sup>



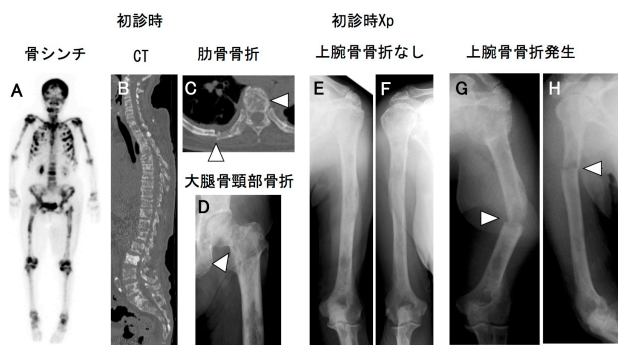


図4. 症例1 70歳 女性 乳癌  
作業療法ジャーナルより許可を得て転載<sup>17)</sup>

菊内らは、リハビリ開始時における病的骨折リスク評価のアルゴリズムを作成している(図5)<sup>17)</sup>。まず、医師が画像(3ヵ月以内に撮影されたCT)で骨転移の有無を確認し、骨転移を有する場合、椎体の著明な破壊や上腕骨近位部・大腿骨近位部の骨皮質の欠損の有無を確認する。また、診察を行って四肢骨や脊椎等の痛みの有無を確認する。骨転移による痛みが疑われた場合、Xp等で精査し、骨折リスクがあれば、必要に応じて治療(RT・手術)を行ったり、リスクに応じて患肢の負荷を禁止し、慎重にリハビリを開始する。しかし、骨転移が存在しても画像の読影結果に記載がない場合や、CTの撮影部位が限定されているため、四肢の遠位部が評価できず不十分である等の問題もある。

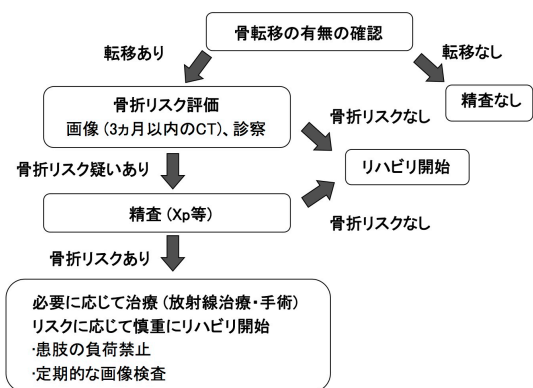


図5. リハビリ開始時における骨折リスク評価のアルゴリズム  
作業療法ジャーナルより許可を得て転載<sup>17)</sup>

長管骨骨折リスクの評価方法は Mirels の骨折予測システムが報告されているがやや煩雑である<sup>18)</sup>。Van der Linden は、大腿骨転移に対するRT後の骨折の Risk factor として、皮質骨の欠損(縦方向で3cm以上、全周の50%以上)を報告している<sup>19)</sup>。

脊椎の不安定性評価は様々な方法があるが、最

近、Spine Instability Neoplastic Score (SINS) がよく用いられている<sup>13), 20), 22), 35)</sup>。SINS は、SREs が発生した椎体レベル、疼痛、骨転移巢の性状、脊椎のアライメント、椎体破壊の程度、椎骨の後側部(椎間関節、椎弓根など)への腫瘍浸潤の有無の6つについて評価し、脊椎の不安定性がスコア化して評価される。最高点は18点で、高得点ほど不安定と評価され、安定( $\leq 6$ )、中等度(7~12)、不安定( $\geq 13$ )に分類される。SINS は、疼痛の改善と骨形成により経時的に改善あるいは増悪する。SINS は、がんのリハビリテーションのガイドラインにも記載されており<sup>21)</sup>、脊椎不安定性の評価としては最も有用な評価法の1つである<sup>13), 22), 35)</sup>。

### リハビリ期間中の病的骨折 リスク評価と伝達

療法士は、医師が行った評価に基づき、必要に応じて負荷制限を行い、慎重にリハビリを開始する。多くの場合、療法士が初めて患者に接する時点で、すでに骨折リスクの高い部位は判明し、荷重や安静度は主治医やリハビリ医、整形外科医から指示が出ている。従って、痛みの部位について改めて聴取することは構わないが、所見をとるときに骨折リスクの高い部位にストレスがかかる操作は控えるべきである。骨皮質が欠損した骨転移部は、軽微な外力でも骨折を起こす可能性がある<sup>17)</sup>。荷重を制限した歩行時だけでなく、免荷に気をつけながら車いすに移乗する時にも骨折を起こす場合もある。また、大腿骨では骨欠損が著しい場合、SLRも禁忌となる場合もある。リスクマネジメントのため、療法士は、どの程度まで患肢の負荷が可能であるか医師から指示を受けるべきである。

患肢の負荷は、経時的な画像所見と臨床症状(痛み等)に基づいて、増加・軽減させる必要がある。治療効果が得られ、骨形成が認められれば、安定性が増大するため、その程度により経時的に負荷を増やす。一方、治療効果が得られず、骨転移巢が増大すれば、痛みは増悪し、さらに負荷制限が必要となる。また、リハビリ開始前に無症状であっても、訓練の開始と共に痛みが出現することもある。さらに、リハビリ期間が長期間の場合、骨転移巢が増大し、病的骨折リスクが増大すること

がある。負荷の程度は医師の判断に基づいて行われ、カンファレンス等を通じて定期的に意思疎通を図るべきである。

### リハビリ中の痛み (背部痛、四肢の痛み) の出現

様々なガイドライン等で指摘されているように、がん患者に背部痛が出現した場合、骨転移による痛みの可能性を念頭に置くべきである(Red flag) (図 6)<sup>23-26)</sup>。特に、脊椎転移を有するがん患者に背部痛が出現した場合、骨転移による痛みの可能性を第一に考えるべきである。腫瘍の椎体破壊による不安定性のため痛みが生じている場合、画像による評価や装具等による安定性の獲得を行わず、鎮痛剤による除痛のみで対処すると、椎体圧潰が進行し、痛みの増悪や麻痺などが発生する可能性がある<sup>17)</sup>。

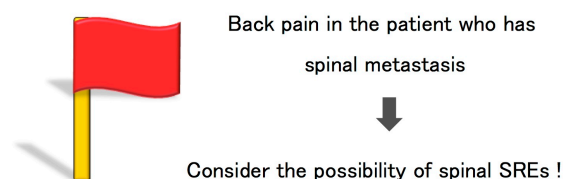


Figure 6 Red flag

また、SREs を発生した骨転移患者、あるいは無症状の骨転移患者にリハビリ中に背部痛が出現した場合、骨転移による痛みの可能性も考えるべきである。リハビリ中は通常の日常生活時よりも負荷がかかる可能性があり、骨折リスクが上昇する。背部だけでなく、四肢などの新たな部位に骨転移による痛みが出現した場合、負荷を制限し、医師に判断を依頼すべきである。骨転移の痛みに対しては、まず、画像検査が必須である。前述のように、骨折リスクが高い場合は RT や予防的の内固定術が行われることもある。痛みのコントロールのため鎮痛剤が処方されることが多いが、薬物による除痛で骨折リスクがマスクされると、過度の負荷がかかり、骨折する可能性もあるため注意が必要である<sup>17)</sup>。

### レジスタンス運動

骨転移患者のレジスタンス運動については、ドイツ(Rief ら)<sup>27)</sup>、<sup>28)</sup>とオーストラリア(Cormie ら)

<sup>16)</sup>、<sup>30)</sup>、<sup>31)</sup>の 2 施設から報告されている。Rief らは、脊椎骨転移患者 60 名(脊椎の不安定性のある者は除外)を対象に、体幹筋に対するレジスタンス運動群(30 名)(1 週間に 3 回、1 回約 30 分)とコントロール群(30 名)を比較した結果、介入 6 ヶ月後にレジスタンス運動群で疼痛の改善と鎮痛薬使用の減少を認めており、脊椎が安定した脊椎転移患者においては、体幹筋のレジスタンス運動が疼痛減少に有用であることを報告している<sup>27)</sup>。Cormie らは、前立腺がん、乳がんの骨転移患者 20 名(ADL 制限を引き起こす程度の中等度の骨痛、運動に支障が生じる程度の筋骨格・心血管・神経性障害を有した者は除外)を対象に、3 ヶ月間、骨転移部への負荷の少ないレジスタンス運動(60 分、週 2 回)と自宅での中等度のエアロバイク運動(週 150 分)を実施した結果、開始前と比較して 3 ヶ月後には脚伸展筋力、歩行能力、除脂肪体重、身体活動、QOL などに有意な改善を示し、開始前と比較して 6 ヶ月後のフォローアップにおいても歩行能力、身体活動、QOL などに有意な改善を認めたことを報告した<sup>29)</sup>。しかし、介入期間中に骨の疼痛増大(2 名)、病的骨折(1 名)が生じており、運動を実施した対象者のうち 15% に SREs の出現を認めている。また Cormie らは、前立腺がん骨転移患者 20 名を対象に、運動群(10 名、週 2 回、60 分の有酸素運動とレジスタンス運動など)とコントロール群(10 名)を比較した結果、運動群は、下肢筋力、耐久力、歩行能力、身体活動量などが有意に増加し、疲労や心理的苦痛は運動群とコントロール群では有意差を認めなかったことから、レジスタンス運動は安全にかつ身体機能・能力向上などにも有用であると報告した<sup>16)</sup>。

Cormie らの研究では、中等度の骨痛を生じている者は対象から除外したものの、レジスタンス運動後に有害事象が生じている。骨転移患者に対するレジスタンス運動は、疼痛、身体機能・能力、身体活動量、QOL などの改善には有用であるが、骨転移の部位に過負荷が生じることによって骨痛増悪や病的骨折などを発生させるリスクも少なくないと考えられる。従って、レジスタンス運動を骨転移患者に行う場合、骨の画像所見と臨床症状を評価し、実施対象者を厳選する必要がある。また、骨転移部を考慮した負荷量や運動方法をそれぞれの患者について検討する必要がある。そし

て、患者およびその家族にも十分説明と同意を行い、慎重に開始すべきである。

## 早期からのリハビリ介入と 患者指導・環境調節

SREs が発生した患者は、ADL が低下し、廃用症候群を起しやす<sup>31)</sup>。従って、早期にリハビリ介入し、可能であれば早期離床を行うことで廃用症候群を予防する必要がある。また、起居動作などの患者指導と環境調節も必要である (図 7) 17)。

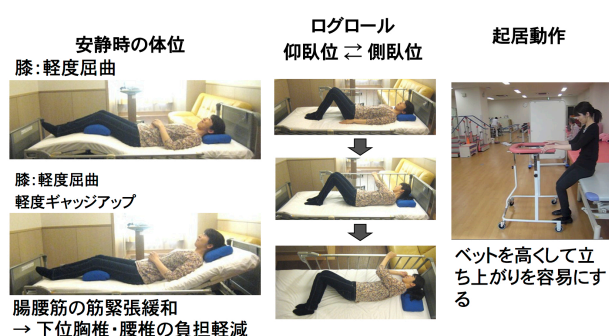


図7. 脊椎SRE患者の生活指導  
作業療法ジャーナルより許可を得て転載<sup>17)</sup>

脊椎 SREs の場合、下位胸椎・腰椎転移による痛みは、体位(膝・股関節軽度屈曲位や側臥位)によって軽減する場合もあり、症例に応じて体位を工夫する。体位変換を行う場合、脊椎不安定性が強い症例では、脊椎の回旋負荷を軽減するためにログロールを指導する。起き上がり動作は、脊椎に負担がかかりにくいように、電動ベッドを利用し徐々にギャッジアップを行うとよい。また、ベッドを高くあげ、手すりなどを利用すると離床が容易で、脊椎への負荷を軽減させる。床上の物を拾う際には、脊椎の回旋、過度の屈曲・伸展の動きを伴わない動作指導を行う。ただし、これらの体動制限により、かえって QOL が低下することもあるため、疼痛や脊椎の不安定性の改善と共に段階的に解除する。

痛みのため離床困難な場合、ベッド上での自主トレーニングを指導する<sup>17)</sup>。主に下肢筋力トレーニングを行うが、腰椎に発生した SREs であれば、SLR により痛みが増強する場合があります。それぞれの症例に応じて、痛みが誘発される運動は控える。これらの患者指導・環境調節については、療法士だけでなく、看護師も積極的に介入し ADL 改善

に取り組むべきである<sup>11)</sup>。このため、カンファレンスでコンセンサスを形成する必要がある。

## 脊椎 SREs 患者に対する 早期離床のタイミング

### 1. 麻痺を認めない場合

脊椎 SREs により麻痺や疼痛を生じた場合、離床困難となり、ADL が低下する。また、長期臥床により廃用症候群が発生し、褥瘡や肺炎などを生じる可能性がある。長期間の臥床で ADL が低下すると、入院期間が長くなり、医療費や介護費が増加する。

しかし、脊椎 SREs に対し保存的治療を行う場合、安静度と装具に関し、エビデンスに基づいた報告はなく、適切な臥床期間、装具の種類と装着期間は不明である<sup>32)</sup>。そのため、確立した治療方針は存在せず、各施設により手段が異なっている。補装具の種類として、脊椎病変の場合には、硬性・軟性コルセット、フレームコルセット、フィデルフィアカラー型頸椎装具などがある。これらの装具によりある程度固定性は得られるが、例えば、下位胸椎・腰椎転移に対し、軟性か硬性のどちらが適しているかは不明である。骨転移ではないが、骨粗鬆症による腰椎椎体骨折のランダム化比較試験 (Randomized Controlled Trial) で、圧潰防止に対する軟性コルセットと硬性コルセットの効果は同等であったと報告されている<sup>33)</sup>。また、硬性コルセットは硬いためコンプライアンスが悪く、患者が自ら緩めた状態で装着していることも少なくない。

麻痺を認めない場合、いつから離床させればよいかエビデンスに基づいた報告はない。治療開始後、早期に離床すべきか、数週間程度は安静が必要かは明らかにされていない。治療 (化学療法・RT) の効果による骨形成が認められるのは治療開始より 2-3 ヶ月後であり、画像上、安定性が確認されるまで安静を保つと廃用症候群を生じてしまう。一方、早期離床により椎体の圧潰が進行し麻痺を生じるリスクや、疼痛が増悪する可能性もある。

片桐らは、RT を行い、照射の 8 割終了後より装具を装着し離床させ、まずは tilt table より開始すると報告している<sup>34)</sup>。

中田らは、麻痺を認めない脊椎 SREs に保存的



治療を行う場合、アルゴリズムを作成して安静度を決定し、廃用症候群予防のためなるべく早期に離床する取り組みについて報告している (図 8) 35), 36).

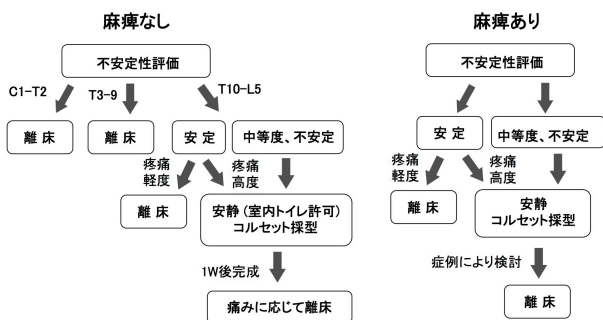


図8. 脊椎SREに保存的治療例を行う場合の安静度のアルゴリズム  
中国・四国整形外科学会より許可を得て転載<sup>35)</sup>

まず、初診時に医師が SINS を用いて脊椎不安定性を評価し、安定 ( $\leq 6$ ), 中等度 (7~12), 不安定 ( $\geq 13$ ) に分類する. 安定例は過度の負荷がかかる運動のみを制限し, 中等度例や不安定例では, 椎体レベルに応じて装具を装着し離床させる (図 8). SREs が発生した椎体レベルが C 1-Th 2 の場合, 疼痛が高度であったり, SINS が中等度あるいは不安定の症例に対しては, フィラデルフィアカラーやハローベスト等で対処し, 離床とする. また, SREs が発生した椎体レベルが T 10-L 5 の場合, SINS が安定で, 疼痛が軽度の症例は早期離床させ, SINS が安定で疼痛が高度の症例や, SINS が中等度あるいは不安定の症例は, 軟性コルセットを作成し離床する. 装具 (カラー, コルセット等) の装着期間は 3 ヶ月としている.

その結果, 初診時麻痺を認めない症例は全例, 麻痺は出現しなかったと報告している<sup>35)</sup>. SREs が発生した椎体の疼痛は, 開始時は (Numerical Rating Scale (NRS)) 3 で経時的に改善が認められている (図 9).

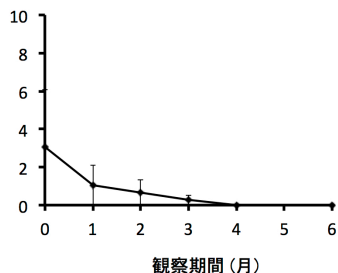


図9. 疼痛の経時的変化 (NRS)

中国・四国整形外科学会より許可を得て転載<sup>35)</sup>

画像検査では, 骨形成は RT 1 ヶ月後ではほとんど認められなかったが, 2 ヶ月後より次第に認められるようになり, 3 ヶ月後では約 90% の症例に骨形成を認めている (図 10). 平均 SINS は, 開始時は 7 であったが, 疼痛の改善および骨形成により経時的に改善し, 3 ヶ月後では約 84% の症例が安定と判断されている (図 11). しかし, 疼痛は主観的で, 鎮痛剤や RT により治療開始後 1~2 ヶ月で改善する症例が多いが, SINS による評価結果が安定 ( $\leq 6$ ) であっても, 画像上溶骨性で, 脊椎不安定が危惧される場合も少なくない. 従って, コルセットやカラー等の装具の使用期間は, 画像で骨形成が認められる 2~4 ヶ月を目安にして継続する必要があると報告している. また, 初診時 ADL は疼痛のため低下していたが (開始時の平均 Barthel Index (BI) : 71), 経時的に改善し, 最終観察時は 82 であったと報告している (図 12). そして, 初診時麻痺を認めない症例は麻薬等の鎮痛剤を使用し疼痛コントロールを行い早期離床させることで, 廃用症候群を予防し ADL は改善すると結論している.

これらの報告から, 疼痛がコントロールされ, 装具等による脊椎安定性が得られた場合, 早期離床させることのメリットは大きいと考えられる. なお, 不安定性が強く, 保存的治療が困難と考えられる場合は, 手術も考慮されるべきである.

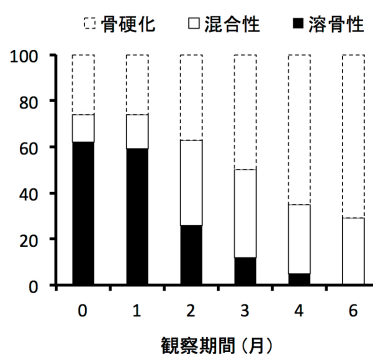


図10. SREが発生した椎体の骨形成の経時的変化

中国・四国整形外科学会より許可を得て転載<sup>35)</sup>



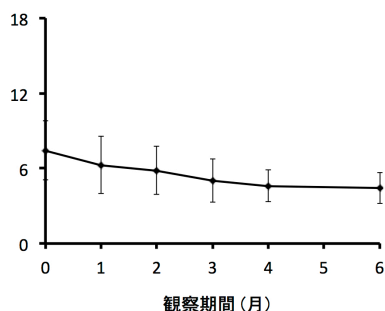


図11. SREが発生した椎体の不安定性 (SINS) の経時的変化

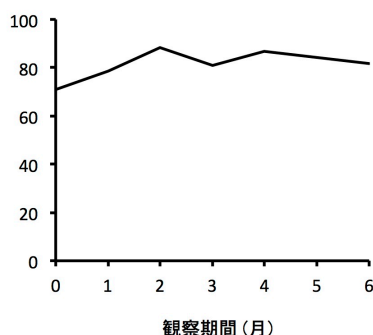
中国・四国整形外科学会より許可を得て転載<sup>35)</sup>

図12. 脊椎SRE患者のADL (BI) の経時的変化

中国・四国整形外科学会より許可を得て転載<sup>36)</sup>

## 2. 麻痺を認める場合

麻痺を認める場合、緊急治療(手術, RT)が行われるが、麻痺の改善が困難な症例も少なくない。保存的治療を行う場合、麻痺を認めない場合と異なり、離床時期が決定しにくい場合が少なくない。何故なら、不安定性を認める場合、早期離床により、麻痺が悪化する可能性があるからである。一方、臥床する期間が長くなるほど、廃用症候群による筋萎縮が発生し、歩行困難となる可能性が高くなる。従って、不全麻痺であれば、手術が選択されることも多い。最近では低侵襲な治療法である、最小侵襲脊椎安定術 (MIS<sub>t</sub>) などが行われるようになった<sup>13)</sup>。しかし、全身状態が低下していたり、予後不良な症例は手術適応にならない場合も少なくなく、全身状態や合併症・予後を考慮し、手術適応については十分検討する必要がある。

保存的治療を行う場合、片桐らは、完全麻痺の場合、麻痺が改善する可能性はほとんどないため、安静度の制限は不要で、痛みに応じて体動を許可すると報告している<sup>34)</sup>。

中田らは、保存的治療を行う場合、初診時に医師が SINS を用いて脊椎不安性を評価し、安定、

中等度、不安定に分類して安静度を決定している (図 8)<sup>35)</sup>。安定例で疼痛が軽度の症例は離床を促し、安定例ではあるが疼痛が高度の場合や中等度例、不安定例では椎体レベルに応じて装具を装着し離床とする。また、離床時期に関しては、予後、麻痺の程度、麻痺改善の見込み、原発科の治療方針、患者とその家族の希望なども考慮して検討すると報告している。

## 四肢骨の補装具の使用

長管骨病変において、上肢には functional brace、脛骨では PTB 型短下肢装具などがある。また、下肢や骨盤などの荷重部の免荷が必要である場合には、杖 (T 字杖、松葉杖、ロフトランド杖など)、歩行器を使用する。

## 骨以外の病変のマネージメントと、がんのリハビリテーション

骨転移は骨修飾薬や RT、手術などの治療が発展している。さらに中田らが報告した院内システム等で早期診断・早期治療を行うことで、以前と比較し ADL・QOL の改善が得られるようになった。しかし、骨転移患者の多くは、骨以外の臓器転移を認め、原発巣が残存していることも少なくない。従って、骨転移がコントロールできたとしても、他の病変部のコントロールが不良であれば ADL を維持することは困難である。例えば、脳転移では、片麻痺だけでなく、高次脳機能障害も起こすことが少なくなく、ADL は著しく低下する。また、肺転移による呼吸障害により酸素吸入が必要となれば、離床困難となる場合もある。さらに、がんの進行や化学療法による体力低下で廃用症候群を起こすことになる。このように、進行がんでは転移巣 1 ヲ所だけでなく、複数の病変部を同時にコントロールしなければ、ADL は維持できない (図 13)。従って、原発巣の治療を担当する主治医だけでなく、骨転移は整形外科、脳転移は脳外科医が治療に加わり、療法士や看護師らと協力し、お互いの意思疎通が可能となる体制が重要である。最近、がん診療連携拠点病院の指定要件として、がん患者の病態に応じたより適切ながん医療を提供するため、がん診療連携拠点病院を設置し定期的に開催することが必要となり、診療科の垣根を越え、医師や看護師、療法士、薬剤師等の医療従

事者が一同に介して患者の治療について多職種で議論する機会が増えている。

The problems of bone metastases are only the tip of the iceberg

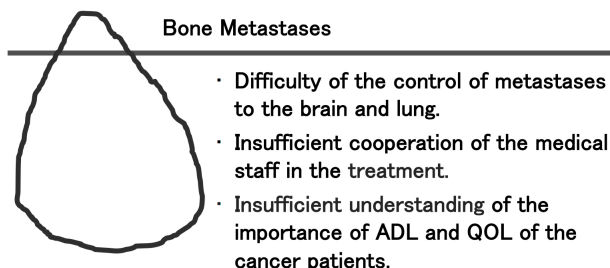


Figure13 Problems of bone metastases

なお、骨転移については多職種によるカンファレンスや骨転移 cancer board 等が開催される病院は多いが、脳転移はあまり報告がない。脳転移のリハビリについて、藤田らは、PT・OT・ST による取り組みにより、軽度・中等度の障害を認める症例については機能の改善が認められたと報告している<sup>37)</sup>。

本邦においては、がんの治療（手術・化学療法・RT）に重点がおかれ、がん患者の ADL や QOL はあまり顧みられなかった。従って、がん患者の ADL や QOL を改善する取り組みは欧米より遅れて開始されており、まだ十分とはいえない。また、医療従事者においても、これらの重要性がまだ完全には浸透していない。

このように、骨転移の治療に伴う問題点は氷山の一角にすぎず、他の病巣のコントロールが困難であったり、がん患者の ADL・QOL の重要性の認識が不十分であること、医療従事者の協力が不十分であること、地域連携が十分に整備されておらずフォローアップ体制が不十分であることなど医療体制の構築の問題がそのまま骨転移の問題として露呈していることが少なくない(図 13)。しかし、最近では、がんのリハビリの研修等がさかんに行われており、がん拠点病院を中心にがん患者の ADL や QOL を改善する取り組みが次第に行われるようになった。がんの治療は主に手術・化学療法・RT であり、これらの治療の発展により予後の改善が得られている。しかし、がんの治療は、緩和治療や、リハビリ、栄養など、様々な領域の介入も重要である。Temel ら<sup>38)</sup>は、早期から緩和ケアを導入することにより転移を有する非小細胞性肺がんの患者の QOL と精神症状が改善

し、生存期間が延長したと報告している。リハビリについても、がん患者の ADL を向上することで化学療法等の積極的な治療が継続できれば、予後の改善に結びつく可能性がある。

また、それぞれのがん種に対し、早期がんから進行がんを含めた、ADL を維持する取り組みが必要である。四国がんセンターの青木・中田らは、乳がんに対し、Diez 分類を基にして早期がんから進行がんまでの患者までを包括する取り組み(乳がん ADL 対策システム)について報告している(図 14)<sup>39)</sup>。

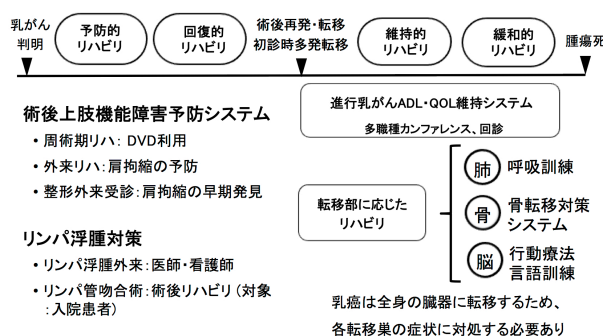


図14 乳癌ADL・QOL維持・向上システム

四国理学療法士会より許可を得て改定し転載<sup>39)</sup>

このシステムは、予防的・回復的リハビリとして乳癌切除患者を対象とする術後上肢機能障害対策システム、維持的・緩和的リハビリとして進行癌患者を対象とする進行癌対策システムからなっている。手術を受ける乳がん患者全員に術前より DVD を用いてリハビリを行い、術後 1 週、1, 2, 3 カ月の時点で評価（肩関節可動域（屈曲、外転）、EORTC QLQ-C30、Disability of the Arm, Shoulder, and Hand (DASH)）を行い、上肢機能障害の有無を確認する。また、乳腺科医と乳腺科病棟の看護師、療法士、薬剤師が合同回診・カンファレンスを行い、ADL の低下した乳がん患者にリハビリ介入を行うと報告している。このように、ADL・QOL の改善には、各々のがん種について多職種による回診やカンファレンスを行うことが非常に重要である。ただし、こういった取り組みを行っている病院はまだ少数であり、今後、医療従事者の意識改革も必要である。また、妊孕性や就労支援など、がんサバイバーの問題は山積しており、医療従事者が取り組むべきことは極めて多い。

## 今後の展望

SREs により ADL が低下すれば退院困難となり、医療費と介護費は増加する。また、患者の PS が低下すると化学療法が中断されるが、ADL が維持でき、化学療法が継続されれば、一部の患者では予後が改善する可能性がある。骨転移患者は多く、各科が担当するため、多職種が連携し、チーム医療を行う体制を確立することが非常に重要である。また、在宅復帰後の患者において、継続したフォローアップも必要であり、地域連携を整備することが求められる。最近、治療体制を確立すれば、治療成績の改善が得られるという報告が増えており、多くのがん拠点病院で骨転移 cancer board などの取り組みが行われるようになった。

骨転移については、エビデンスに基づいた治療成績の報告はほとんど存在しないが、今後、RCT 等が行われ、治療方針が確立されれば、骨転移患者の ADL・QOL のさらなる改善が期待できると考えられる。

## 文献

- 1) 本田麻由美：Cancer Survivorship 患者と医療者、社会はがんとどのように向き合うか。癌と化学療法 38：1067-1072, 2011.
- 2) 辻哲也：骨転移患者のケア。ペインクリニック 29：761-768, 2008.
- 3) 松本真以子：骨転移痛に対するリハビリテーション。ペインクリニック 33：1391-1401, 2012.
- 4) 高木辰哉：原発性悪性骨・軟部腫瘍、転移性骨腫瘍 リハビリテーションの要点。辻哲也, 里宇明元, 木村彰男 (編)：癌のリハビリテーション。金原出版, pp256-268, 2006.
- 5) 中田英二, 杉原進介：四肢長管骨病的骨折に対する治療成績。中四整会誌 24：259-263, 2012.
- 6) 高木辰哉：骨関連事象カンファレンス 骨転移の診療とリハビリテーション。医歯薬出版 186-189, 2014.
- 7) 篠田裕介, 澤田良子, 金井良晃, 中川恵一・他：骨転移キャンサーボードの介入により骨転移患者の QOL が改善する。日本癌治療学会誌 49：886, 2014.
- 8) 中田英二, 杉原進介, 尾崎敏文：骨転移登録システムの有用性と問題点。中部日本整形外科災害外科学会雑誌 55：975-976, 2012.
- 9) 中田英二：骨転移治療のパラダイムシフト。CANCER BOARD UPDATE No.2 先端医学社 2013.
- 10) 重見篤史, 中田英二：骨転移対策システムの有用性。四国理学療法士会学会誌 35:192-193, 2013.
- 11) 杉原進介, 中田英二：脊椎転移に対するリハビリテーション。MEDICAL REHABILITATION 173：43-51, 2014.
- 12) 土居晴香, 中田英二, 杉原進介, 藤岡紀子・他：多職種チーム医療による骨転移 SRE(skeletal related events)に対する取り組み。日本癌治療学会誌 49：887, 2014.
- 13) 中西一夫, 射場英明, 加納健司, 清水総一郎・他：転移性脊椎腫瘍に対する最小侵襲脊椎固定術(MIS<sub>t</sub>)を用いたリエゾン治療。整形・災害外科 57：1557-1563, 2014.
- 14) Bunting RW, Boublik M, Blevins FT, Dame CC, et al.: Functional outcome of pathologic fracture secondary to malignant disease in a rehabilitation hospital. Cancer 69: 98-102, 1992.
- 15) Bunting R, Lamont-Havers W, Schween D, Kliman A: Pathologic fracture risk in rehabilitation of patients with bony metastases. Clin Orthop Relat Res 192: 222-227, 1985.
- 16) Cormie P, Galvão DA, Spry N, Joseph D, et al.: Functional benefits are sustained after a program of supervised resistance exercise in cancer patients with bone metastases: longitudinal results of a pilot study. Support Care Cancer 22:1537-1548, 2014.
- 17) 菊内祐人, 中田英二, 杉原進介, 藤田智彦・他：骨転移のリハビリテーション。OT ジャーナル 48：293-297, 2014.
- 18) Mirels H: Metastatic disease in long bones: a proposed scoring system for diagnosing impending pathologic fractures. Clin Orthop 249: 256-264, 1989.
- 19) Van der Linden YM, Dijkstra PD, Kroon HM, Lok JJ, et al.: Comparative analysis of risk



- factors for pathological fracture with femoral metastases. *J Bone Joint Surg Br* 86: 566-573, 2004.
- 20) Fisher CG, DiPaola CP, Ryken TC, Bilsky MH, et al.: A novel classification system for spinal instability in neoplastic disease: an evidence-based approach and expert consensus from the Spine Oncology Study Group 15: 1221-1229, 2010.
- 21) 日本リハビリテーション医学会編: がんのリハビリテーションガイドライン, 金原出版, 2013.
- 22) 井口暁洋, 齊藤哲也, 青木いづみ, 城井義隆・他: 転移性脊椎腫瘍症例における離床時の安全評価の検討. *昭和学士会雑誌* 74:216-222, 2014.
- 23) Henschke N1, Maher CG, Ostelo RW, de Vet HC, et al.: Red flags to screen for malignancy in patients with low-back pain (Review). *Cochrane Database Syst Rev*. 2013.
- 24) Downie A: Red flags to screen for malignancy and fracture in patients with low back pain: systematic review. *BMJ* 347: 2013.
- 25) 日本整形外科学会編: 腰痛診療ガイドライン, 南江堂, 2012.
- 26) 門脇孝, 小室一成, 宮地良樹編: 診療ガイドライン Up to date 2014-2015, メディカルレビュー社, 2014.
- 27) Rief H, Welzel T, Omlor G, Akbar M, et al.: Pain response of resistance training of the paravertebral musculature under radiotherapy in patients with spinal bone metastases—a randomized trial. *BMC Cancer*14: 485, 2014.
- 28) Rief H, Jensen AD, Bruckner T, Herfarth K, et al.: Isometric muscle training of the spine musculature in patients with spinal bony metastases under radiation therapy. *BMC Cancer* 11:482, 2011.
- 29) Cormie P, Newton RU, Spry N, Joseph D, et al.: Safety and efficacy of resistance exercise in prostate cancer patients with bone metastases. *Prostate Cancer Prostatic Dis* 16: 328-35, 2013.
- 30) Galvão DA, Taaffe DR, Cormie P, Spry N, et al.: Efficacy and safety of a modular multi-modal exercise program in prostate cancer patients with bone metastases: a randomized controlled trial. *BMC Cancer* 11: 517, 2011.
- 31) 北原エリ子: 脊椎転移の骨破壊が強い患者の ADL とその対策. *看護技術* 54:1157-1159, 2008.
- 32) Lee SH, Cox KM, Grant R, Kennedy C, et al.: Patient positioning (mobilisation) and bracing for pain relief and spinal stability in metastatic spinal cord compression in adults. *Cochrane Database Syst. Rev*14: 3, 2012.
- 33) 千葉一裕, 吉田宗人, 四宮謙一, 里見和彦・他: 骨粗鬆症性椎体骨折の保存療法 骨粗鬆症性椎体骨折に対する保存療法の指針策定 多施設共同前向き無作為化比較パイロット試験の結果より. *日本整形外科学会雑誌* 85: 934-941, 2011.
- 34) 片桐浩久: 転移性骨腫瘍のリハビリテーション *MEDICAL REHABILITATION* 140:19-27, 2012.
- 35) 中田英二, 杉原進介, 尾崎 敏文: 脊椎 SRE(skeletal related events)の保存的治療の治療成績. *中国・四国整形外科学会雑誌* 26: 279-283, 2014.
- 36) 重見篤史, 中田英二, 崎田秀範, 富永 律子・他: 下位胸椎, 腰椎の脊椎 SRE(skeletal related event)に対し保存的治療を行った症例の ADL, QOL. *The Japanese Journal of Rehabilitation Medicine* 51(Suppl) : S406, 2014.
- 37) 藤田智彦, 中田英二, 崎田秀範, 岩田織江・他: 脳転移患者の ADL 向上の取り組み. *The Japanese Journal of Rehabilitation Medicine* 51(Suppl) : S443, 2014.
- 38) Temel JS, Greer JA, Muzikansky A, Gallagher ER, et al.: Early Palliative Care for Patients with Metastatic Non Small-Cell Lung Cancer. *N Engl J Med* 363: 733-742, 2010.
- 39) 青木裕美, 中田英二, 杉原進介, 菊内祐人・他: 乳癌 ADL 対策システムの有用性. *四国理学療法士学会誌* 35: 194-195, 2013.