

平成25年 2月

土海敏幸 学位論文審査要旨

主査 豊島良太
副主査 小川敏英
同 萩野 浩

主論文

Morphological and volumetric analysis of the development of atlantoaxial vertical subluxation in rheumatoid arthritis

(関節リウマチの環軸関節垂直亜脱臼の進行についての形態学のおよび量的解析)

(著者：土海敏幸、永島英樹、岡野徹、楠城誉朗、岸本勇二、谷田敦、柿手卓、萩野浩)

平成25年 Yonago Acta medica 掲載予定

参考論文

1. Posterior occipitocervical fixation under skull-femoral traction for the treatment of basilar impression in a child with Klippel-Feil syndrome
(Klippel-Feil症候群を合併した小児の頭蓋底陥入症の治療としての頭蓋-大腿牽引下での後頭骨頸椎間後方固定術)
(著者：土海敏幸、永島英樹、楠城誉朗、谷田敦、豊島良太)
平成23年 The Journal of Bone and Joint Surgery 93巻 1571頁～1574頁
2. Surgical outcomes and prognostic factors of cervical spondylotic myelopathy in diabetic patients
(糖尿病を合併する頸椎症性脊髄症に対する手術成績と予後因子)
(著者：土海敏幸、永島英樹、楠城誉朗、谷田敦、豊島良太)
平成24年 Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery 132巻 577頁～582頁

学 位 論 文 要 旨

Morphological and volumetric analysis of the development of atlantoaxial vertical subluxation in rheumatoid arthritis

(関節リウマチの環軸関節垂直亜脱臼の進行についての形態学および量的解析)

関節リウマチ (rheumatoid arthritis、RA) は主に四肢の関節に炎症をもたらす疾患であるが、環軸関節は四肢関節と同じ構造を持つ可動関節であるため、高率に病変が発生する。環軸関節の病変の中でも垂直亜脱臼 (vertical subluxation、VS) は脊髄症や呼吸困難、突然死を引き起こす可能性のある重篤な病変である。しかしながら、環軸関節は複雑な形態をとるため、VSの発生機序に不明な点が多く、VS発生と骨粗鬆症との因果関係も不明である。そこで、RAのVS発生における環軸関節の形態学的な変化と骨粗鬆症との関連性を明らかとすることを目的として、本研究を行った。

方 法

対象は、鳥取大学医学部附属病院通院中の、米国リウマチ学会分類基準を満たすRA女性80人と、日本骨代謝学会基準を満たす骨粗鬆症 (osteoporosis、OP) 女性19人である。RAはVSの有無によりVS群 (10人) と非VS群 (70人) とに群分けした。全例に上位頸椎のCT撮像を行い、前額断再構築CT画像を用いて形態学的な計測 (歯突起長、環椎外側塊の高さ、軸椎外側塊の高さ、環椎と軸椎のfacet angle、環椎後頭関節と環軸関節の形態変化、歯突起の骨欠損) を行った。さらに3D TEI JIN Bone Structure Analysis System (3D-TBSAS) を用いて、環椎、軸椎、環軸椎複合体の体積および3次元骨密度を測定した。OP群、非VS群、VS群の3群において患者背景 (年齢、身長、体重、Body Mass Index、RA罹病期間、ステロイド使用の有無)、腰椎と大腿骨の骨密度、RAの病勢 (Disease Activity Score 28、CRP、赤沈、リウマチ因子、MMP-3)、上位頸椎の形態変化、骨密度について比較し、群間で有意差を認めた因子について多変量解析を行った。

結 果

VS群は非VS群と比較して、有意に高齢で、RA罹病期間が長く、腰椎骨密度が低値であった。他の患者背景と大腿骨骨密度、RAの病勢には有意な差を認めなかった。上位頸椎の形

態学的解析では、VS群は非VS群と比較して、環椎と軸椎の外側塊の高さが低く（環椎： $p=0.075$ 、軸椎： $p=0.001$ ）、環椎のfacet angleは小さく（右/左： $p=0.075/0.013$ ）、環椎後頭関節と環軸関節の破壊性変化が強く（環椎後頭関節： $p<0.001$ 、環軸関節： $p<0.001$ ）、歯突起の骨欠損が大きかった（ $p<0.001$ ）。3D-TBSASによる解析では、OP群とRA群いずれにおいても、環椎、軸椎、環軸椎複合体の骨密度は腰椎骨密度とそれぞれ有意な正の相関を認めた。多重ロジスティック回帰分析では年齢のみが独立したVSの危険因子であった。

考 察

本研究から、RAにおけるVS進行の危険因子は、年齢、RA罹病期間、腰椎骨密度であることが判明した。VSの形態学的特徴は、環椎と軸椎の外側塊の高さの減少であることが明らかとなった。したがって、VSの発生機序については、RAによる高度な破壊性変化が生じやすい環椎後頭関節と環軸関節に挟まれた環椎外側塊が骨脆弱化を来し圧潰するとともに、軸椎は環軸関節の炎症と荷重の力学的ストレスを受け圧潰し、進行すると考えられた。

健常者やOPでは、中下位頸椎や胸椎の骨密度は腰椎の骨密度に相関すると報告されているが、RAにおいても環椎、軸椎の骨密度も腰椎骨密度に相関することが本研究により証明された。したがって、VS群は非VS群と比較して腰椎骨密度が低値であるため、VSの進行に骨粗鬆症が密接に関与する可能性があると考えられた。

結 論

VS群は非VS群と比較して、環椎と軸椎の外側塊の高さが低く、環椎のfacet angleは小さいという形態的な特徴を示す。RAにおいても上位頸椎の骨密度は腰椎骨密度と相関し、環椎と軸椎の外側塊の高さの減少に骨粗鬆症が関与すると考えられる。

審 査 結 果 の 要 旨

本研究は、関節リウマチ（RA）の環軸関節垂直亜脱臼（VS）における環軸関節の形態学的な変化と骨粗鬆症との関連性を検討したものである。その結果、VS進行の危険因子は、年齢、RA罹病期間、腰椎骨密度であること、VSの特徴的变化は環椎と軸椎の外側塊の高さの減少であることを明らかにした。そして、VSの発生機序については、環椎後頭関節と環軸関節に挟まれた環椎外側塊がRA炎症により骨脆弱化を来たし圧潰するとともに、軸椎は環軸関節の炎症と荷重の力学的ストレスを受け圧潰し、進行すると推論した。また、RAにおいて環椎、軸椎の骨密度は腰椎骨密度に相関すること示し、VSの進行に骨粗鬆症が密接に関与する可能性を示唆した。本論文の内容は、RAにおける環軸関節の病態と発生機序を解明したものであり、明らかに学術の水準を高めたものと認められる。