

## 3次元画像を用いた長期透析患者の骨病変の観察と 骨病変評価の新たな探索

### A new observation and estimation for pathological changes of bone in patients under long-term hemodialysis by a three-dimensional image

立岩心平<sup>a</sup>, 大橋健一<sup>b</sup>, 町並陸生<sup>c</sup>, 大東琢治<sup>d</sup>, 上相 真之<sup>d</sup>, 上杉健太郎<sup>d</sup>, 牧野 健<sup>a</sup>, 藤岡宏幸<sup>a</sup>,  
北澤 理子<sup>a</sup>, 北澤 莊平<sup>a</sup>, 林祥剛<sup>a</sup>

Shinpei Tateiwa<sup>a</sup>, Kenichi Ohashi<sup>b</sup>, Rikuo Machinami<sup>c</sup>, Takuji Ohigashi<sup>d</sup>, Masayuki Uesugi<sup>d</sup>, Kentaro Uesugi<sup>d</sup>, Takeshi Makino<sup>a</sup>, Hiroyuki Fujioka<sup>a</sup>, Riko Kitazawa<sup>a</sup>, Sohei Kitazawa<sup>a</sup>, Yoshitake Hayashi<sup>a</sup>

<sup>a</sup>神戸大学, <sup>b</sup>虎ノ門病院, <sup>c</sup>河北病院, <sup>d</sup>高輝度光科学研究センター

#### アブストラクト

本研究は、3次元画像解析により長期透析患者にみられる骨病変重篤度の新たな評価方法の確立を目的とした。高分解能X線CTにより剖検症例6例（コントロール例1例と長期透析例5例）のヒト脊椎体骨ホルマリン固定標本を解析した。光学顕微鏡で骨梁表面が塑造になる、いわゆる erosive surface が観察されるが、3次元画像においてトンネル状の虫食い像として認められ、新たな骨病変の指標となる可能性が示唆された。

#### Abstract

The purpose of this study is to establish a new tool of the estimation for pathological changes of bone in patients under long-term hemodialysis by a three-dimensional image. The formalin fixed vertebral bone tissues of 6 autopsy cases (one control and 5 cases of long-term hemodialysis) were analyzed by high resolving power X-ray CT in SPring-8. The erosive surface of trabecular bones, which were frequently observed by light microscope, appears as tunnel like holes of trabecular bones by a three-dimensional image. This finding may be a new marker for the pathological change of bone in long term hemodialysis cases.

#### 背景と研究目的：

我が国の慢性透析患者数は2005年12月末で25万7,765人となり、年間増加数は約1万人となっている。このうち10年以上の透析歴をもつ患者は24.8%と全体の4分の1を占め、長期透析患者の高齢化が我が国の透析医療の大きな特徴になっている。このことより、長期透析患者の合併症の一つである透析骨症が今後、ますます重要になると考えられる。

今回われわれは長期透析患者の骨病変の評価方法として、高分解能X線CTによる3次元画像解析が、有用かどうかを検討した。

#### 実験：

対象は剖検例6例（コントロール例1例と長期透析患者症例5例）で、ヒト脊椎体標本の高分解能X線CTによる3次元画像と組織像とを比較した。

症例は、コントロール：68歳女性、症例1：65歳女性、透析歴12年、症例2：71歳男性、透析歴25年、症例3：62歳女性、透析歴17年、症例4：66歳男性、透

析歴18年、症例5：65歳男性、透析歴11年である。

#### 結果および考察：

症例1と症例4は、光顕レベルでの骨組織は、骨梁が著明に減少している。特に症例4は、骨梁幅が著明に減少している。骨表面の多くはerosive surfaceとなっているが、骨梁の表面に破骨細胞は少ない。骨吸収が進んで骨回転が低いレベルで沈静化していると考ええる。症例2は、非脱灰標本にて骨梁は、太く残存しており、類骨組織は相対的に薄く認められるのみであった。吸収窩もみとめられたが、それほど多いものでは、なかった (Fig. 1, 2)。症例3は、非脱灰標本で、骨梁は、薄く、表面に厚い類骨を認め、骨梁に吸収窩が多く認められた。骨軟化症の像であった (Fig. 3, 4)。症例5は、非脱灰標本にて類骨は少なく、吸収窩も少なかった。又、骨梁の断裂を多く認めた。

高分解能X線CTによる3次元画像では長期透析患者において骨梁表面にトンネル状の小

小さな穴を認めたが、コントロールにはそれを認めなかった。このトンネル状の穴は光顕レベルでは骨梁表面にえぐれた吸収窩であると考えられた。これらの所見は骨病変のスクリーニングに有用であると思われる。

#### 今後の課題：

非脱灰標本で認められる類骨像に関し、高分解能X線CTで観察していく予定である。

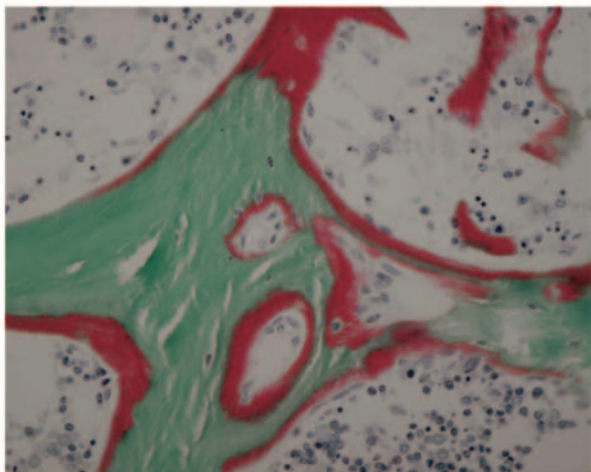


Fig. 1. 症例 2、非脱灰研磨標本の光学顕微鏡像。V. Goldner 染色標本。緑：骨梁組織 赤：類骨組織。骨梁は、太く残存している。本写真内には、骨梁内に 3 箇所骨吸収窩を認めるが、全体としては少なかった。

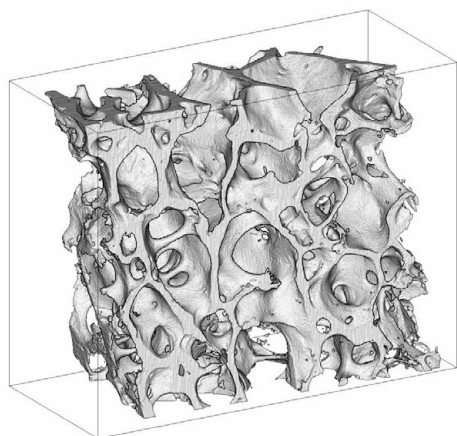


Fig. 2. 症例 2、3 次元画像。骨梁は、太く残存し、骨吸収窩（トンネル状の小さな穴）は、少なく骨梁表面が、比較的スムーズであることがよく判る。

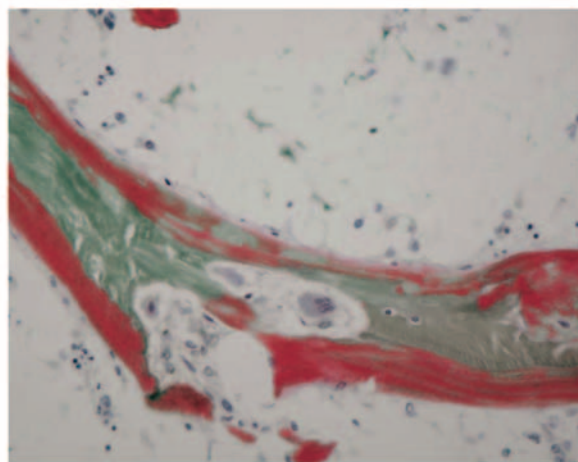


Fig. 3. 症例 3、非脱灰研磨標本の光学顕微鏡像。V. Goldner 染色標本。緑：骨梁組織 赤：類骨組織。骨梁は、細く、類骨も厚い。多数の骨吸収窩を認めた。

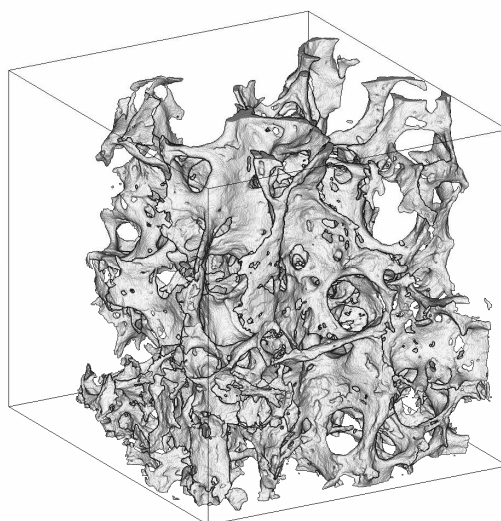


Fig. 4. 症例 3、3 次元画像。骨梁が細く、多数の骨吸収窩（トンネル状の小さな穴）が認められる。

#### 参考文献

新しい透析骨症（日本メディカルセンター）  
人体の正常構造と機能 X 運動器（日本医事新報社）  
機能を中心とした図説組織学（医学書院）

#### 論文発表状況・特許状況

未

#### キーワード

透析骨症、3 次元画像、骨軟化症