

研究

整形外科手術前後の
亜鉛値奈良県立医科大学客員教授 奈良県西和医療センター整形外科
川手健次

要約

整形外科手術患者の術前後亜鉛値を測定したので報告する。対象は309例で手術時平均年齢は67歳、平均BMIは23.8であった。手術は人工股関節置換術242例、骨折その他67例であった。術前の平均亜鉛値は70.1 $\mu\text{g}/\text{dl}$ で男女差はなかった。59 $\mu\text{g}/\text{dl}$ 以下は51例で骨粗鬆症関連骨折と関節リウマチが19例を占めた。疾患別にみると急速破壊性股関節症23例の平均亜鉛値は71.3 $\mu\text{g}/\text{dl}$ その他平均70.3 $\mu\text{g}/\text{dl}$ で有意差がみられた。既往歴別にみると慢性腎不全10例の平均亜鉛値は62.5 $\mu\text{g}/\text{dl}$ その他平均70.3 $\mu\text{g}/\text{dl}$ で有意差がみられた。年代別にみると60代と70代との間で有意差がみられた。手術前後の亜鉛値をみると術前平均70.1 $\mu\text{g}/\text{dl}$ が翌日には平均53.3 $\mu\text{g}/\text{dl}$ と約20 $\mu\text{g}/\text{dl}$ 低下していたが、1週間後には71.2 $\mu\text{g}/\text{dl}$ に回復していた。

KEY WORDS 亜鉛値, 整形外科, 術前, 術後

はじめに

超高齢化社会はますます加速し日本人の平均寿命は延び続けているが、近年は日常生活に制限のない期間“健康寿命”の重要性が認識されるようになり、骨粗鬆症、サルコペニア（筋肉量が低下し筋力または身体能力が低下した状態）がクローズアップされている。寝たきりの原因は脳血管疾患がトップであるが、実は高齢による衰弱、骨折・転倒、関節疾患を合計すると40%にのぼる。整形外科は生活の質の向上をめざす科であり健康寿命とのかかわりが強い。日本整形外科学会は2007年からロコモティブシンドローム（運動器症候群）¹⁾を提唱しロコチェック、ロコモ体操を推奨しており、厚生労働省は健康日本21でウォーキングを推奨し健康寿命にたいする筋、骨の重要

性が再認識されている。

亜鉛は味覚、抗酸化、成長発育、髪や肌、生殖機能、精神状態など多くの機能に関与しているが、骨、筋とも密接な関係がある。亜鉛の約90%は筋（60%）、骨（30%）に存在するため貯蔵庫として筋、骨は非常に重要である²⁾。今回は著者が専門とする骨、筋疾患を扱う整形外科の患者の術前亜鉛値と一部術後亜鉛値を計測したので報告する。

1. 対象および方法

対象症例は整形外科で手術をおこなった男性66例、女性243例の309例で男女比は2:8であった。手術時平均年齢は67歳（20から93歳）、平均BMIは23.8（14.5から36.5）であった（表1）。

表1 対象者の特性

対象症例	309
男女比 F/M	2:8 (66:243)
手術時年齢 (yrs.)	67 (20-93)
BMI	23.8 (14.5-36.5)

表2 術前亜鉛値

	70.1 μ g/dl (28-113)	
	80 μ g/dl 以上	58 例
平均値	79 μ g/dl 以下	251 例
	60 μ g/dl 以上	258 例
	59 μ g/dl 以下	51 例

手術のうちわけは人工股関節置換術 242 例、骨折その他 67 例のうち一般に骨粗鬆症との密接な関連があるといわれている骨折（大腿骨近位部骨折、上腕骨頸部骨折、橈骨遠位端骨折）が 30 例であった。

骨密度測定は腰椎 DEXA 法を用い YAM 値 80% 未満を骨密度低下、亜鉛値 59 μ g/dl 以下を顕在性亜鉛欠乏とした。また統計学的には Mann-Whitney U test で検定し P 値 0.05 以下を有意差ありとした。

2. 結果

術前の平均亜鉛値は 70.1 μ g/dl (28 から 113) で、男性は平均 71.8 μ g/dl、女性は平均 69.6 μ g/dl で男女差はなかった (P=0.175)。59 μ g/dl 以下は 51 例で骨粗鬆症関連骨折と関節リウマチが 19 例を占めた (表 2)。

DEXA YAM 値 80% 未満は 32 例でその平均亜鉛値は 71.3 μ g/dl (56 から 91)、DEXA YAM 値 80% 以上の症例でも平均 71.3 μ g/dl (50 から 105) と有意差は認められなかった (P=0.902)。

疾患別にみると、急速破壊性股関節症 23 例の平均亜鉛値は 71.3 μ g/dl (51 から 86) その他平均 70.3 μ g/dl (28 から 113) で有意差がみられた (P=0.038)。大腿骨頭壊死症 23 例の平均亜鉛値は 72.7 μ g/dl (51 から 95) その他平均 69.9 μ g/dl (28 から 113) で有意差がみられず (P=0.353)、関節リウマチ 8 例の平均亜鉛値は 66 μ g/dl (54 から 86) その他平均 70.2 μ g/dl (28 から 113) で有意差は認められなかった (P=0.24)。

既往歴別にみると 309 例中慢性腎不全は 10 例あり、そのうち 7 例が 59 μ g/dl 以下であった。慢性腎不全 10 例の平均亜鉛値は 62.5 μ g/dl (28 から 95) その他平均 70.3 μ g/dl (38 から 113) で有意差がみられた (P=0.049)。肝炎・肝硬変 13 例

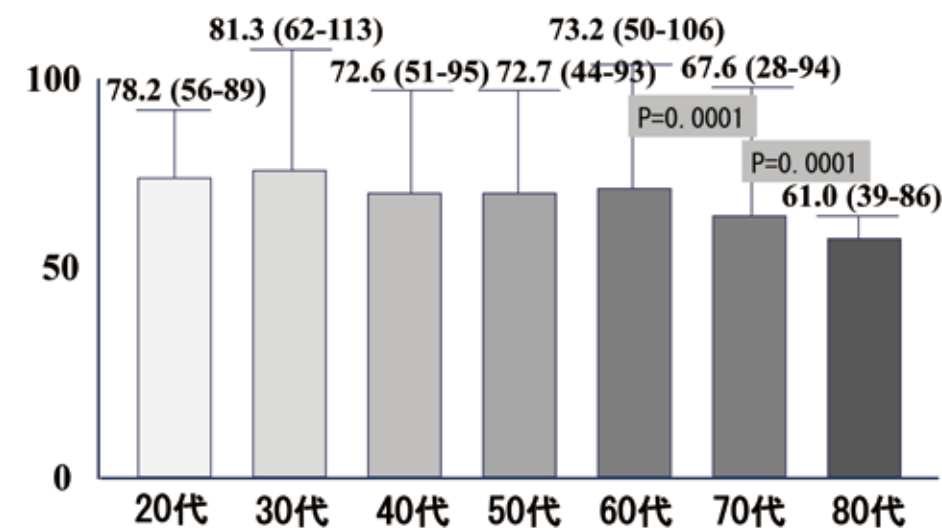


図1 年代別の平均亜鉛値

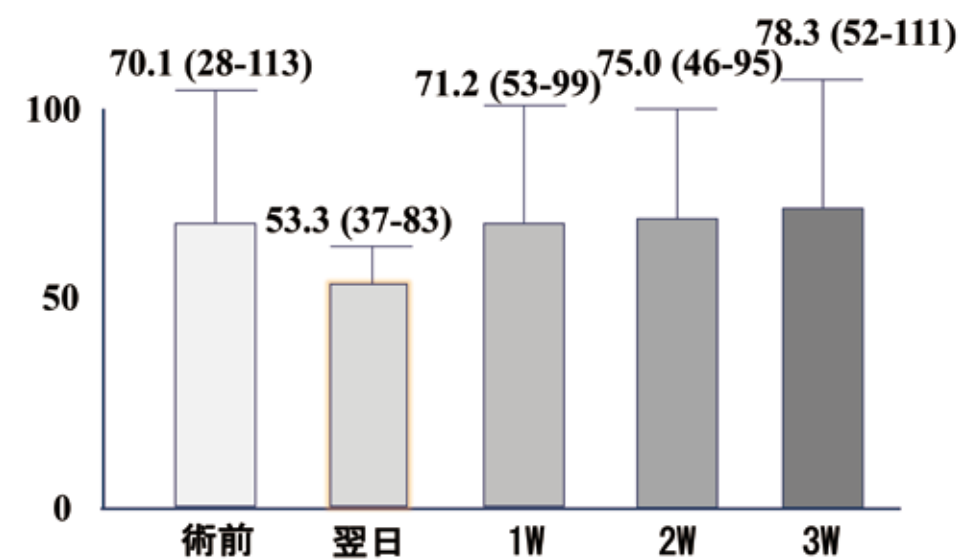


図2 手術前後の平均亜鉛値

の平均亜鉛値は 72.7 μ g/dl (56 から 105) その他平均 70.0 μ g/dl (28 から 113) で有意差は認められなかった (P=0.783)。糖尿病 25 例の平均亜鉛値は 68.7 μ g/dl (28 から 95) その他平均 70.2 μ g/dl (38 から 113) で有意差は認められなかった (P=0.708)。

年代別にみると 60 代の平均亜鉛値は 73.2 μ g/dl (50 から 106)、70 代の平均亜鉛値は 67.6 μ g/dl (28 から 94) で有意差がみられ (P=0.0001)、80 代の平均亜鉛値は 61.0 μ g/dl (39 から 86) で 70 代と

の間で有意差がみられた (P=0.0001) (図 1)。

手術前後の亜鉛値をみると術前平均 70.1 μ g/dl (28 から 113) であったが、翌日には平均 53.3 μ g/dl (37 から 83) と約 20 μ g/dl 低下していたが、1 週間後には 71.2 μ g/dl (53 から 99) に回復していた (図 2)。

以上をまとめると急速破壊性股関節症、慢性腎不全、高齢者 (70 代以上)、手術翌日で低値であった。

3. 考察

亜鉛の基礎研究として Yamashita らや神戸らは亜鉛トランスポーターの研究を^{3,4)}、骨との基礎的研究としては TGF- β や間葉系幹細胞・骨芽細胞に関する研究が報告されている^{5,6)}。

亜鉛と骨粗鬆症の関係について Yamaguchi⁷⁾ や藤山⁸⁾ は詳細に研究し亜鉛の重要性、ViD3 との関係性について報告している。今回の研究では慢性腎不全例で低値であり VitD3 との関係性がうかがわれる。また急速破壊性股関節症は高齢者に多く、短期間に大腿骨頭や軟骨の破壊が進行し

急速に関節変形が進行する病態で、高齢者、骨粗鬆症との関連性がうかがわれる。

おわりに

整形外科手術症例 309 例の術前の平均亜鉛値は 70.1 μ g/dl で、急速破壊性股関節症、慢性腎不全、高齢者 (70 代以上) で低値で DEXA 値と関連はなかったが骨粗鬆症との関連性がうかがわれ、手術翌日に約 20 μ g/dl 低下し術後 1 週間で回復していた。

◆文献

- 1) Nakamura K : A "super-aged" society and the "locomotive syndrome". J Orthop Sci 13 : 1-2, 2008
- 2) Handbook on the Toxicology of Metals. Fourth Edition. Volume II : Specific Metals. Chapter 61. Zinc.
- 3) Yamashita S, Miyagi C, Fukada T, et al : Zinc transporter LIV1 controls epithelial-mesenchymal transition in zebrafish gastrula organizer. Nature 429 : 298-302, 2004
- 4) Kambe T, Narita H, Yamaguchi-Iwai Y, et al : Cloning and characterization of a novel mammalian zinc transporter, zinc transporter 5, abundantly expressed in pancreatic beta cells. J Biol Chem 277 : 19049-19055, 2002
- 5) Blobe GC, Schiemann WP, Lodish HF : Role of transforming growth factor β in human disease. New Engl J Med 342 : 1350-1358, 2000
- 6) Liu Y, Yan F, Yang WL, et al : Effects of zinc transporter on differentiation of bone marrow mesenchymal stem cells to osteoblasts. Biol Trace Elem Res 154 : 234-243, 2013
- 7) Yamaguchi M : Role of nutritional zinc in the prevention of osteoporosis. Mol Cell Biochem 338 : 241-254, 2010
- 8) 藤山 薫 : 骨粗鬆症と亜鉛. 亜鉛栄養治療 2 : 54-60, 2012

Zinc values before and after orthopaedic surgery

Kenji Kawate

Serum zinc values before surgery and after surgery were examined at our orthopaedic department. Thirty hundreds and nine patients were investigated. Average age at surgery was 67 years. Average zinc values before surgery was 70.1 μ g/dL (28 to 113). There was significant difference between patients suffered from chronic renal failure and others. There was significant difference between patients less than 60 years and others. The average zinc value decreased about 20 μ g/dL 4 days after surgery and recovered at 7 days after surgery.

Keyword : zinc value, orthopaedics, before surgery, after surgery

Address for correspondence

1-14-16 Mimuro, Sango, Ikoma, Nara 636-0802, Japan
Tel : +81-745-32-0505

E-mail address

kkawate@naramed-u.ac.jp



◆川手健次略歴

1983 年	昭和大学医学部卒業
1983 年	奈良県立医科大学整形外科入局
1993 年	ハーバード大学留学
2002 年	奈良県立医科大学 講師
2010 年	奈良県立医科大学 准教授
2011 年	奈良県立医科大学人工関節・骨軟骨再生医学講座 教授
2017 年	奈良県立医科大学客員教授・西和医療センター 副院長