

## 研究論文

Ti-Ta-Sn 合金における紫外線照射による親水性改善と  
血管内皮細胞の初期接着性の向上

木山洸士朗\*, †三木将仁\*\*, 森田真史\*

Improvement in Surface Hydrophilicity and Enhancement of Endothelial Cell  
Adhesion on a Ti-Ta-Sn Alloy by Ultraviolet Irradiation

by

Koshiro KIYAMA\*, †Masahito MIKI\*\* and Masafumi MORITA\*

(Received Jan. 18, 2017; Accepted Feb. 6, 2017)

## Abstract

In this study, we applied ultraviolet (UV) irradiation on a Ti-23Ta-3Sn (at%) alloy to improve surface hydrophilicity and biocompatibility. The *in vitro* cell affinity of the Ti-Ta-Sn metal plate was tested by measuring cell adhesion on the plate surface by WST-8 assay after cell (Bovine pulmonary artery endothelial cell as mentioned in the figure legend) culturing for 5 h. Apart from this, strength of cell adhesion was determined by a shear stress loading test after 6 h of cell culturing. With respect to cell landing, more cells were measured on the surface that was UV irradiated for 24 h because of the improvement in its super-hydrophilicity. In the shear stress loading test, no difference was observed in cell adhesion between the untreated and UV irradiated surfaces.

**Keywords:** Endothelial cell, Ti-Ta-Sn alloy, shear stress, cell adhesion, UV irradiation, hydrophilicity

## 1. 緒言

現状の脳動脈瘤に対する血管内治療では白金をベースとした bare coil を瘤内に留置し血栓化を促進し閉塞するというアプローチをとっているが、白金は生体反応性が低く、瘤内血栓の器質化には不十分で、coil が一部血流にむき出

しになっており、特に動脈瘤の開口部は完全に内皮化しないことが多い<sup>1)</sup>。そこで、Scaffold(足場材)型 coil や bioactive coil と呼ばれる、内皮細胞を誘導し、血管患部の器質化を促すという組織再生に重点を置いた新しい概念の動脈瘤血管内治療器具の開発が検討されており<sup>1)</sup>、基材表面の組織接着能を高めるための表面処理方法の確立が不可欠である。血管は管路の形状が複雑であるばかりでなく、血管内では coil は常に血流に晒され続け、さらにその圧力や流速は絶えず拍動によって変化するため Scaffold(組織の足場)材として機能を発揮するには過酷な環境であると言えよう。

Maroudas<sup>2)</sup>らは基質表面の親水性を高めることが線維芽細胞の初期接着能向上に有利に働くと述べている。一方で、篁<sup>3)</sup>らは歯科用材に供する純チタン材に対して紫外線照射を行い親水性を高めたにも関わらず骨芽細胞においては初

平成 29 年 1 月 18 日受付

\* 埼玉大学大学院理工学研究科: 埼玉県さいたま市桜区下大久保 255  
Graduate School of Science and Engineering, Saitama University: 255 Shimookubo, Sakura-ku, Saitama 338-8570, Japan

\*\* 埼玉大学研究機構総合技術支援センター: 埼玉県さいたま市桜区下大久保 255  
Technical Support Center, Research and Development Bureau Saitama University: 255 Shimookubo, Sakura-ku, Saitama 338-8570, Japan

† : 連絡先/Corresponding author miki@mech.saitama-u.ac.jp