

Title	6 : 硫化物によるチタン合金の変色挙動
Author(s)	武本, 真治; 原田, 麗乃; 染屋, 智子; 田中, 健介; 木下, 英明; 吉成, 正雄; 河田, 英司
Journal	歯科学報, 114(5): 504-504
URL	http://hdl.handle.net/10130/3473
Right	

No.5 : 高齢者における咀嚼運動の自律神経活動への影響

太田 緑, 上田貴之, 櫻井 薫 (東歯大・有床義歯補綴)

目的: 高齢者は老化により自律神経活動が低下することが明らかになっており, 外来環境に対する順応性が低下すると考えられる。我々はこれまで, 若年者において咀嚼運動により自律神経活動が増加することを明らかにしてきた。高齢者においても若年者と同様に自律神経活動を増加させることが期待されるものの, 詳細は不明である。そこで高齢者における咀嚼運動の自律神経活動への影響を明らかとすることを目的に研究を行った。

方法: 70歳以上の高齢者20名 (平均年齢 81 ± 6 歳) を対象とした。4種類の硬さの無味ガム1.0g (以下 Super soft, Soft, Semi hard, Hard) を用いて実験を行った。被験者に心電計を装着し, Super soft は舌ですり潰す運動を, それ以外についてはガムチューイングをそれぞれ5分間行わせた。心電図のスペクトル分析により交感神経の指標であるVLFおよびLF/HF, 副交感神経の指標であるHFおよびCVRRを算出し, 自律神経活動の評価を行った。統計解析はFriedman検定後, Bonferroni補正したp値により対応のあるt検定を行った (α

$= 0.05$)。本研究は東京歯科大学倫理委員会の承認(410号)を受けて行われた。

結果と考察: VLFは安静時で $487 \pm 764 \text{ms}^2$, すり潰し運動で $1125 \pm 1174 \text{ms}^2$, Softで $961 \pm 1016 \text{ms}^2$, Semi hardで $1052 \pm 1179 \text{ms}^2$, Hardで $1036 \pm 849 \text{ms}^2$ であり, 安静時に対してすり潰し運動 ($p=0.02$), Soft ($p=0.02$), Semi hard ($p=0.01$), Hard ($p=0.00$) との間にそれぞれ有意差を認めた。また, HFは安静時で $1646 \pm 2139 \text{ms}^2$, すり潰し運動で $3881 \pm 3395 \text{ms}^2$, Softで $3584 \pm 3194 \text{ms}^2$, Semi hardで $3333 \pm 2807 \text{ms}^2$, Hardで $4460 \pm 3607 \text{ms}^2$ であり, 安静時に対してすり潰し運動 ($p=0.04$), Soft ($p=0.01$), Semi hard ($p=0.01$), Hard ($p=0.00$) との間にそれぞれ有意差を認めた。本研究結果より, すべての咀嚼条件において安静時と比較して交感神経および副交感神経活動の増加を認めた。このことから, 高齢者において舌ですり潰す運動も含めた咀嚼運動は, 自律神経活動を活性化させる刺激となることが示唆された。

No.6 : 硫化物によるチタン合金の変色挙動

武本真治¹⁾²⁾, 原田麗乃¹⁾, 染屋智子¹⁾, 田中健介¹⁾, 木下英明¹⁾, 吉成正雄¹⁾²⁾, 河田英司¹⁾
(東歯大・理工)¹⁾ (東歯大・口科研)²⁾

目的: 近年, 硫化物を含む溶液にチタン合金を浸漬すると変色が認められることが報告された。しかしながら, その硫化物による変色機構とその程度についての詳細は明らかにされていない。本研究では, 硫化物を含む溶液中でのチタン合金の耐食性を比較検討することを目的として, 静的浸漬試験による耐変色性を調べ, その表面分析を行った。

方法: 試料は直径16mmの純チタン (TI), Ti-6Al-4V (TAV), Ti-7Nb-6Al (TNB) および試作 Ti-20Cr (TCR) を鏡面研磨して準備した。硫化物を含む溶液は, 硫化ナトリウムが0.1mol/Lになるように超純水に溶解して用いた (MQS: pH11.8)。この溶液25mLに試料を浸漬し, 37°Cの恒温槽中に静置した。24時間浸漬後, 試料を溶液から取り出し, 蒸留水で洗浄した。対照試料として, 硫化物を含まない超純水に浸漬した試料を用いた (MQ)。いずれもN=3で行った。試料は浸漬前後の色彩を計測し, 色差 (ΔE^*ab) を算出した。表面元素分析 (Ti 2p, Cr 2p, O 1s, S 2p など) はX線光電子分光分析装置 (XPS) を用いて行った。

結果および考察: MQに浸漬したいずれのチタン合

金の ΔE^*ab 値は0.3以下であり, 変色は認められなかった。MQSに浸漬したTI, TAVおよびTNBの ΔE^*ab 値はそれぞれ17.9, 15.2および17.6であったが, TCRでは0.3であった。変色が認められたTI, TAVおよびTNBのTi 2p XPSスペクトルでは4価のチタンのみが検出され, 合金表面が酸化され, 不動態被膜より厚い酸化膜が形成していた。また, 硫黄はチタン合金表面には検出されなかったことから, 表面には硫化物を含む腐食生成物は確認されなかった。したがって, 硫化物の存在する溶液中では, 硫化物イオンによってTI, TAVおよびTNBは酸化され, その厚い酸化膜の光の干渉作用により変色していると考えられる。一方で, TCRのTi 2pおよびCr 2p XPSスペクトルには, 金属状態と酸化状態が検出されたことから, 表面にはチタンとクロムの薄い不動態被膜が形成していた。このことは, TCRが硫化物の酸化作用に対して抵抗性があることを示している。以上の結果より, 硫化物はチタン合金に対して酸化剤として作用し変色を助長するが, TCRでは硫化物の存在下であっても優れた耐食性を示すことが明らかになった。