

学位審査結果報告書

学位申請者氏名 赤間 康彦

学位論文題目 Applicability of neutral electrolyzed water for cleaning contaminated fixed orthodontic appliances

審査委員 (主査氏名) 有吉 渉 (署名) 有吉 渉

(副査氏名) 安細 敏弘 (署名) 安細 敏弘

(副査氏名) 竹内 弘 (署名) 竹内 弘

学位審査結果の要旨

固定式矯正装置は、可撤性装置に比べて清掃性に劣るため、矯正治療時のセルフケアによる口腔環境の維持が重要な課題である。これに対して申請者らは、中性電解水 (NW) を用いた洗浄法の確立を目指して、その有用性や安全性を①殺菌効果、②プラーク除去効果、③金属装置 (ブラケットおよびワイヤー) からの成分金属元素の溶出挙動の3つの観点から評価した。

ワイヤー結紮したメタル/レジンプラケットとアパタイトペレットに接着したメタルブラケットを試験片とした。試験片をう蝕原性細菌 *Streptococcus mutans* で汚染後、30秒間の NW (30/100 ppm) による口腔洗浄器を用いた水流洗浄 (洗口を想定)、およびノズルから出る水流を直接噴射する水圧洗浄を行った。水道水 (TW) および市販洗口液 (リステリン®TOTAL CARE+ [LS], ConCool F [CC]) を用いて同処理を行った試験片を対照群として、比較検討した。

洗浄後、寒天平板法を用いて装置に残存する生菌の算出により、除菌効果を評価したところ、NW水圧洗浄群では TW 群、CC 群と比較して、残存生菌数の有意な減少 ($p < 0.05$) が観察された。また LS 群とも同等の生菌数の減少が確認され、いずれの材料においても 99.9%以上の除菌率を示した。さらに *S. mutans* へのショ糖添加により、試験片上に形成させたプラークに対して、種々の洗浄を行い、プラークの除去効果を染色後の画像解析により調べた。この結果においても NW を用いた水圧洗浄は、高いプラーク除去効果を示した。

最後に生体親和性の評価のために、各洗浄液に1週間、動的浸漬したブラケット (ステンレス鋼) および、ワイヤー (Co-Cr 合金/Ni-Ti 合金) からの金属溶出量について、誘導結合プラズマ装置を用いて定量した。NW (30 ppm) に1週間浸漬後の金属装置からの Ni および Cr の溶出量は、LS と同等かそれ以下であり、1日あたりの口腔内容出量に換算しても、アレルギーを誘発する Ni 量や食物摂取する Cr の量と比べてはるかに低値であることが示された。

こうした結果から、NW水圧洗浄は、市販の洗口液より除菌効果やプラーク除去効果が高く、また金属の溶出もわずかであり、固定式矯正装置の洗浄法として応用可能であると結論づけた。

本研究内容について申請者の赤間氏に対し、実験の手技や結果の解釈、統計解析法の選択、臨床応用へ向けた改善点などについて主査と2名の副査による諮問を行い、適切な回答を得た。本研究成果は、口腔内の清掃性低下に起因する固定式矯正装置装着患者におけるう蝕や歯周病のリスク回避に寄与する新たな口腔洗浄法の提案に繋がることが期待され、審査委員会では本論文を学位論文として価値あるものと判断した。