

## 最 終 試 験 の 結 果 の 要 旨

神奈川歯科大学大学院歯学研究科 口腔科学講座 日高弘一 に

対する最終試験は、主査 児玉 利朗 教授 、副査 浜田 信城 教授 、  
副査 青山 典生 准教授 により、論文内容ならびに関連事項につき口頭試問を  
もって行われた。

その結果、合格と認めた。

主 査 児 玉 利 朗 教 授

副 査 浜 田 信 城 教 授

副 査 青 山 典 生 准 教 授

# 論文審査要旨

加齢に伴う歯肉微小循環変化に対する物理的刺激（歯肉マッサージ）の効果

神奈川歯科大学大学院歯学研究科

口腔科学講座 日高弘一

(指導：高橋俊介教授)

主査 児玉利朗教授

副査 浜田信城教授

副査 青山典生准教授

## 論文審査要旨

歯肉マッサージ（物理的刺激）は、機械的清掃と組み合わせることにより、加齢に伴う循環機能の低下を抑制する可能性がある。身体各部への物理的刺激は、加齢に伴って顕在化する頸部や肩部の疼痛等に対する治療効果の他に、血液循環の改善等、全身への効果に関する報告も多い。一方、歯肉マッサージによる歯肉微小循環の変化についての報告は少なく、とくに加齢に伴う口腔内の循環動態の変化への影響についてはほとんど研究されていないことから研究を企画している。

本研究では、歯肉マッサージが加齢に伴う歯肉微小循環の変化にどのような影響を与えるかを検討することを目的として行っている。加齢のモデルとして7週齢、6ヶ月齢、1年齢のWistar rat（雄）を選択し、歯肉マッサージ群とコントロール群の2群に分けて実施している。歯肉マッサージは、市販の電動ハブラシと高速反転タイプ専用ヘッドにプロフューカーカップを装着して、イソフルラン吸入麻酔下で、上顎左側第一臼歯近心歯肉に5秒間、刺激圧5~10 gfで週に2回の頻度で4週間、合計8回行うこととした。マッサージから3日後に吸入麻酔下で、レーザードップラー血流計を用いて、同部の血流速度を測定し、反応性充血を指標に機能的解析を行っている。4週間の血流測定終了後に、ペントバルビタールナトリウム（45 mg/kg, *i.p.*）麻酔下でラットを屠殺し、Hematoxylin and Eosin (HE) + 墨汁染色標本、レジン鑄型標本を作製し、形態学的解析も行い、反応性充血を指標に機能的解析評価とそれに伴う血管形態の評価を形態学的に観察していることは評価できる点と考えられる。その結果、歯肉の血流測定において、1年齢のコントロール群で、7週齢と比較して、基底血流量（Base flow）の低下を認めている。また、7週齢、6ヶ月齢と比較して、最大血流量（Peak）は低下し、最大血流量の半減時間（ $T_{1/2}$ ）は短縮していた。歯肉マッサージ群では、コントロール群と比較して、 $T_{1/2}$ が7週齢と1年齢で延長し、増加総血流量（Mass）が6ヶ月齢と1年齢で増加していた。HE + 墨汁染色標本では、6ヶ月齢、1年齢のコントロール群に対して歯肉マッサージ群で、墨汁染色血管が多くみとめられ、レジン鑄型標本では6ヶ月齢、1年齢群において、血管内腔が粗造なコントロール群と比較して歯肉マッサージ群ではループ状の血管が多く観察されている。これまでの報告と本研究結果から考察すると、加齢により血管内皮細胞由来の一酸化窒素合成酵素（eNOS）タンパク質発現量が減少し、一酸化窒素（NO）量が低下した可能性が考えられる。また、歯肉マッサージによるずり応力により、eNOSの活性化を介したNO増加に起因したものであり、血管拡張に伴う血流増加が生じたと考えられる。

本研究により、加齢に伴う歯肉微小循環の機能の低下と血管構築の変化が認められたことから、歯肉マッサージは機能・形態の両面から歯肉微小循環を賦活化し、従来の歯周病治療における歯周病原菌の機械的除去に加え、加齢要因のみならず生体側の防御反応のサポートの一助となる可能性を示している。

本審査委員会は、すべての教育課程を修了し、教育理念に相応しい成果が認められ、高度専門職として豊かな学識を有すると判定されたことから、申請者が博士（歯学）の学位に十分値するものと認めた。