

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成 24 年 6 月 7 日現在

機関番号：32703

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2008 ~ 2011

課題番号：20592160

研究課題名（和文）超音波を用いた支台歯形成の試み・歯肉血管構築変化の形態学的観察

研究課題名（英文）Observation of gingival microvasculature after ultrasonic tooth preparation.

研究代表者 松尾 雅斗（MATSUO MASATO）

神奈川歯科大学・歯学部・准教授

研究者番号：30190416

研究成果の概要（和文）：本研究において“歯周組織に優しい切削法”として超音波による支台歯形成を試みた。本法は従来の歯科用エアーターチンなど回転切削器具による支台歯形成による歯肉組織に与える大きな損傷を防止するのが目的である。その基礎的検討を行うために歯肉微小循環について観察を行った結果超音波による歯の切削は歯肉など軟組織の損傷を生じさせないことがわかった。さらに短期間で歯肉の再生が生じるため健康な歯肉を早期に取り戻すことが出来ることがわかった。

研究成果の概要（英文）：The aim of this study was to observe morphological changes in the gingival microvasculature after tooth preparation. The conventional dental air turbine and ultrasonic methods were examined as a way of tooth preparation. To visualize the changes in the gingival vasculature, a corrosion resin cast was used and visualization performed with a scanning electron microscope. Our observations suggest that the use of the ultrasonic wave instrument caused minimum damage compared to the use of the dental air turbine. Therefore, in terms of protecting the microcirculatory system in the gingival tissue during tooth preparation, the ultrasonic wave instrument is useful.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2008 年度	1,100,000	330,000	1,430,000
2009 年度	1,000,000	300,000	1,300,000
2010 年度	1,000,000	300,000	1,300,000
2011 年度	500,000	150,000	650,000
年度			
総計	3,600,000	1,080,000	4,680,000

研究分野：口腔解剖学

科研費の分科・細目：歯学・形態系基礎歯科学

キーワード：歯周組織、微小循環、血管鑄型法、SEM、超音波、支台歯形成

1．研究開始当初の背景

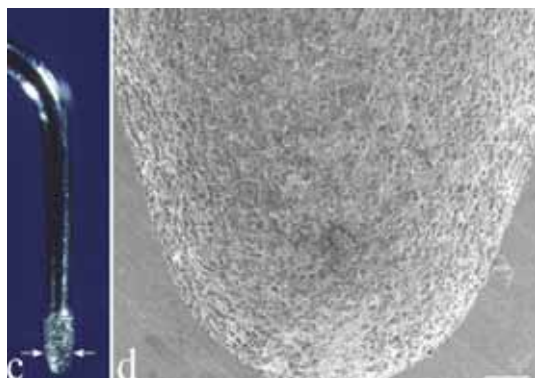
従来の歯科用エアタービンなど回転切削器具による支台歯形成は歯肉組織に与える大きな損傷を伴う。それを防止するのを目的として本研究において”歯周組織に優しい切削法”をテーマにして超音波による支台歯形成を試みた。

2．研究の目的

超音波切削に際し、形成する際に用いられるスーパーファインのタービンバーと同一径・密度の顆粒状ダイヤモンドが付着する超音波切削用ダイヤモンドチップを用いた。超音波による切削を支台歯形成に用いることは、滑沢な歯面を生じることに加えて、歯肉組織へのダメージが少ない。従来のエアタービンで時として生じた歯肉の出血は辺縁歯肉部毛細血管の破壊と修復が行われ、その血管形態は大きく変化する。これは、歯冠修復時や歯肉の退縮や増殖を引き起こし歯周疾患などへと導く一つの原因となることが考えられる。本研究では超音波とエアタービンで歯肉に接して支台歯形成を行い、その血管構築の変化を観察した。

3．研究の方法

すべての実験は神奈川歯科大学動物倫理委員会による実験指針のもとに行った。

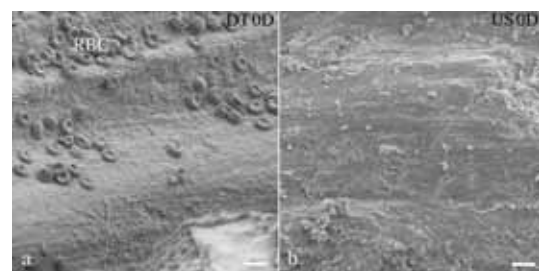


全身麻酔下で、体重 10Kg 前後で歯周組織が臨床的に健康なビーグル犬を各群 2 頭ずつ用いた。実験群ではダイヤモンドチップ (Diamond tip-H) と超音波スケーラーを用いて歯肉縁に一致して支台歯形成を行った。対照群では仕上げ用のダイヤモンドバー (SF102R, 松風, Japan) と歯科用エアタービンを組みあわせて支台歯形成を行った。上記の術式、方法を用いて実験を行った。術後、0 日、7 日、30 日後に血管内に注入し血管鑄型標本を作成した。

4．研究成果

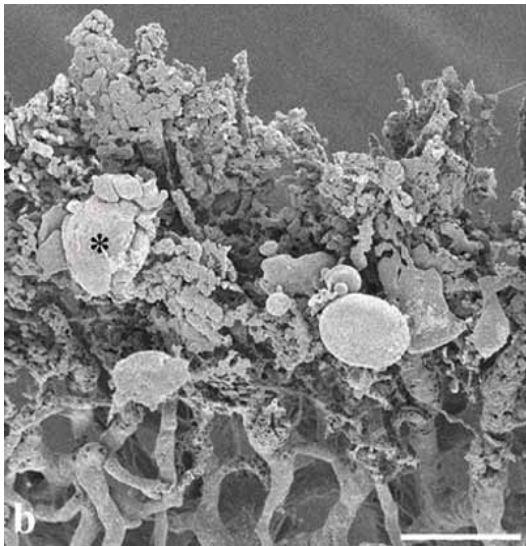
これらの方法で超音波切削は歯肉への直接的ダメージが生じないことから出血を可及的に抑えることが出来た。このことは支台歯形成後、歯肉組織の修復にかかる時間を可及的に短縮することができた。また、術後の血管構築および歯肉組織も正常と変わらない構造となっていた。本実験により超音波による切削は臨床的に有用な方法の一つで有ることが証明された。

下記の写真で示すように左のエアタービンによる切削では歯の表面に赤血球が付着しているのが観察された。それに対し、右の超音波群では赤血球の付着が認められず、さらに滑沢な面が観察された。これは超音波による切削が出血を伴わないことを示している。



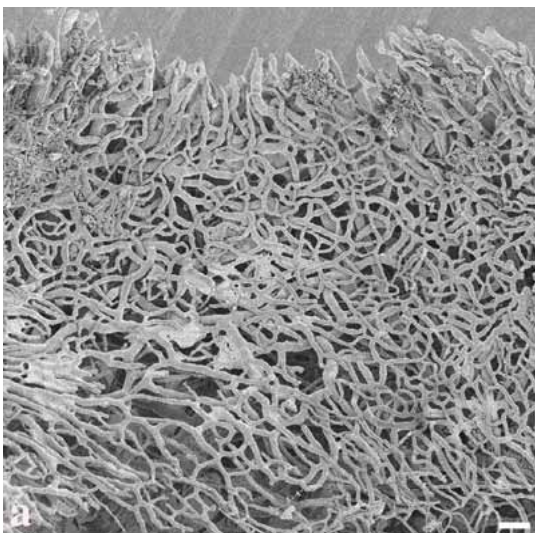
【形成直後の歯面：SEM】

血管鑄型標本の観察では、形成0日後、エアタービン群では歯肉溝上皮下の血管は破壊され、急性炎症による樹脂漏出を示していた。



【上：術後0日エアタービン：血管鑄型 SEM】

それに対して超音波群では正常と変わらない健康な歯肉の血管網が像として観察された。



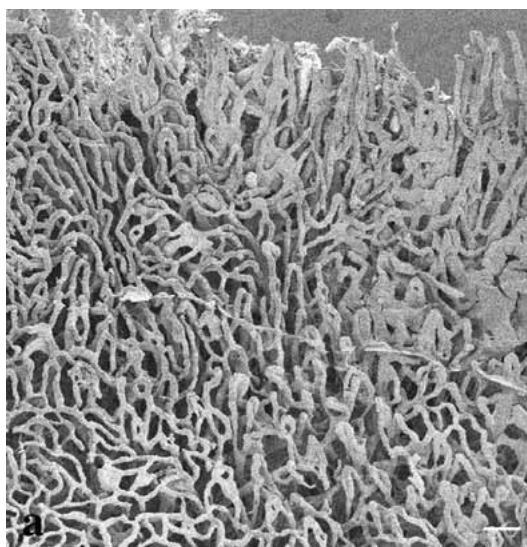
【上：術後0日超音波：血管鑄型 SEM】

30日後エアタービン群では平坦な毛細血管網が正常血管網に近似して配列していた。形成30日後、対照群では径の太

いループ状血管に変化しているのに対し、実験群では正常構造を持つ血管構築へと再生していた。



【上：術後30日エアタービン：血管鑄型 SEM】



【上：術後30日超音波：血管鑄型 SEM】

以上より超音波による歯の切削は、歯科用タービンと比較して歯肉微小循環障害が少なく、血管再生能にも優れていることが示された。今後臨床においても超音波による歯の切削が有用な手段の一つとなる可能性が示唆された。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文](計3件)

1, Scanlon C, Marchesan J, Soehren S, Matsuo M, Kapila Y : Capturing the Regenerative Potential of Periodontal Ligament Fibroblasts. Journal of Stem Cells & Regenerative Medicine, 査読有, 7, 12-17, 2011.

<http://www.pubstemcell.com/monthly/007010400006.htm>

2, Marchesan J, Scanlon C, Soehren S, Matsuo M, Kapila Y: Implications of cultured periodontal ligament cells for the clinical and experimental setting: A review. Archives of oral biology, 査読有, 56, 933-943, 2011.

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21470594>

3, Matsuo M, Saito M, Tamaki K, Fujiwara M: A scanning electron microscope observation of gingival microvasculature after ultrasonic tooth preparation. Microvascular Reviews and Communications, 査読有, 3, 25-31, 2010.

https://www.jstage.jst.go.jp/article/mvr/3/1/3_1_25/_article

[学会発表](計5件)

1, Matsuo M, Takahashi S-S, Sugiyama S, Lee MC, Tamaki K. Ultrasonic tooth preparation for aesthetic dental treatment.

-Observation of gingival microcirculation- 12TH Anti-Aging Medicine World Congress. Monte Carlo, Monaco, 2012.3.29.

2, Matsuo M, Takahashi SS, Sugiyama S, Tamaki K. Microcirculation changes of periodontal tissue after ultrasonic tooth preparation. 第37回日本微小循環学会, 盛岡, 2012.3.16.

3, Matsuo M : Microcirculation Changes in Periodontal and Peri-implant tissue after Experimental Inflammation. International Association for Dental Research, 2011.3.16 San Diego

4, 松尾雅斗, 高橋俊介, 杉山秀太, 李昌一, 玉置勝司, 飯村彰, 高橋常男: 超音波による支台歯形成時の歯肉微小循環変化について. 神奈川歯科大学総会, 横須賀, 2009.12.5

5, 松尾雅斗, 高橋俊介, 杉山秀太, 飯村彰: 超音波を用いた支台歯形成の試み - 歯肉微小循環への影響について - . 歯科基礎医学会総会, 新潟, 2009.9.10.

[図書](計 件)

[産業財産権]

出願状況(計 件)

名称:

発明者:

権利者:

種類:

番号:

出願年月日:

国内外の別：

取得状況（計 件）

名称：

発明者：

権利者：

種類：

番号：

取得年月日：

国内外の別：

〔その他〕

ホームページ等

6．研究組織

(1)研究代表者

松尾 雅斗 (MATSUO MASATO)

神奈川歯科大学・歯学部・准教授

研究者番号：30190416

(2)研究分担者

()

研究者番号：

(3)連携研究者

()

研究者番号：

