

ト上に静置・密着させ、歯根面に垂直に細胞を移動・付着させる生体に近似した培養系を用いて観察した。

その結果、ルートプレーニングとクエン酸処理されたセメント質では、歯根面への活発な線維芽細胞の移動・付着があること、セメント質面に垂直な細胞シートを形成し、培養開始1週以降では、形成されたコラーゲン細線維は、露出したセメント質基質コラーゲン細線維と結合・連続しており、処理歯根面全面におよぶ結合組織性初期付着を形成すること、脱灰象牙質面への細胞付着は少なく、形成されたコラーゲン細線維と象牙質基質コ

ラーゲン細線維との結合・連続は観察されず、セメント質面とは明らかに異なること等を明らかにした。

本研究では、この培養系は処理歯根面への線維芽細胞の誘導・分化、さらに組織構築を促進する生体に近似した実験系であり、歯根面処理後の歯周組織の再生・結合組織性付着の評価、また結合組織性付着機構の解明に非常に有用であることを示唆し、有益な基礎を築いたものといえる。

以上の結果から、本論文は博士（歯学）の学位論文に値するものと判定した。

氏名・(本籍)	多田浩二(京都府)
学位の種類	博士(歯学)
学位記番号	甲第39号
学位授与の日付	平成8年3月22日
学位授与の要旨	学位規則第5条1項該当(課程博士)
学位論文題目	歯加振時の音響インテンシティ測定に関する研究 —実験用模型における打音の放射特性の分析—
論文審査委員	主査 教授 坂口邦彦 副査 教授 猪股孝四郎 副査 教授 小鷲悠典

論文内容の要旨

I. 緒言

歯に加わった咬合力が周囲支持組織へ伝達する様相を知ることは、歯科治療を行う上で、顎口腔系諸機能の回復と保全の観点から重要である。

著者は、音響インテンシティ測定法を応用することで、打音の放射特性から、歯に加わった衝撃が周囲支持組織に伝達する様相を検索可能であると考えた。

そこで本研究では、人工歯または天然歯を植立した実験用模型を使用し、これらを加振して生じさせた打音を音響インテンシティ測定することで、歯科における本測定法の有効性について検討を行った。

II. 実験材料および実験方法

1. 実験用模型

石膏製植立台(ブロック:100mm×25mm×15mm)と、こ

の中央部に人工歯の上顎左側中切歯または下顎左側第一大臼歯を植立したもの(RT1, RT6), また、同様に天然歯を各々植立したもの(NT1, NT6)の計5種類の実験用模型を使用した。

2. 音響インテンシティ測定システム

① 実験用模型固定装置: 予備実験の結果から、実験用模型は、釣り下げ固定法で固定した。

② 加振系: 加振には、インパクトハンマーを使用した。予備実験の結果から、加振力を約14N, 加振サイクルを10回/4秒とした。加振部は、RT1とNT1が切縁中央部, RT6とNT6が遠心頰側咬頭頂, ブロックが上面の中心部とした。加振方向は、RT1, RT6, NT1, NT6が歯軸方向, ブロックが上面に垂直方向とした。

③ 測定系: 打音の受信は、音響インテンシティプローブで行った。打音受信時の測定平面は、予備実験の結果を参考に、実験用模型から50mmの距離に60mm×60mm

の大きさで設定した。また、測定点は、予備実験の結果を参考に、測定平面上に10mm間隔でRow 7×Column 7の合計49点を設定した。受信方向は、近遠心(X)、歯軸(Y)、頬舌(Z)方向とした。打音は、リモートコントロールユニットを介して2chリアルタイム周波数分析器に入力し、周波数帯域：400Hz～10KHz, Averaging time：4秒, Weight：Lin., 1/3oct band, re：1pW/m², RMSで分析を行い音響インテンシティデータに変換した。

④ 解析処理系：音響インテンシティデータは、Mapping Softwareでコンピュータ解析処理を行い、各受信方向の音響インテンシティレベルを求めた。さらに、これらの音響インテンシティレベルからContour map (C-map) またはVector map (V-map) を作製し、打音の放射を可視化した。

3. 振動測定システム

- ① 実験用模型支持装置：防振台上にダンパー (fo：50 Hz) を設置して防振支持装置とした。
- ② 加振系：加振には、インパクトハンマーを使用した。予備実験の結果から、加振力をリニアレベル74±1dBとした。加振サイクル、加振部位、加振方向は、音響インテンシティ測定システムの②加振系と同じとした。
- ③ 測定系：受振には、小型加速度ピックアップを使用した。受振点は、実験用模型頬側平面の長軸方向に10mm間隔で7点を設定した。受振は、各受振点においてX、Y、Z軸で行った。分析は、2chリアルタイム周波数分析器で行った。分析条件は、音響インテンシティ測定システムと同様とした。

実験1：RT 1とRT 6加振時の音響インテンシティ測定

予備実験の結果から、実験用模型の構造的、材質的特徴を示すと考えられた周波数帯域(5,000, 6,300, 8,000 Hz)および400Hz～10KHzでブロックとRT 1, RT 6の打音の放射を比較した。

実験2：NT 1とNT 6加振時の音響インテンシティ測定

実験1と同様にNT 1とNT 6の打音の放射を比較した。

実験3：NT 1とNT 6加振時の振動測定

ブロック, NT 1, NT 6の振動レベル(V.L)測定を行った。

III. 実験結果と考察

実験1：V-mapの比較を行ったところ、8,000Hz帯域のブロックでは、加振部を中心とする放射状の打音の放射が認められた。同帯域のRT 1では、加振部である歯冠部

からの打音の放射の他に、根尖遠心部付近からの打音の放射が認められた。また、RT 6においても、歯冠部からの打音の放射の他に、根尖部付近からの打音の放射が認められた。

実験2：V-mapの比較を行ったところ、8,000Hz帯域のNT 1では、加振部である歯冠部からの打音の放射の他に、根尖遠心部付近からの打音の放射が認められた。また、同帯域のNT 6においても、歯冠部からの打音の放射の他に、根尖近遠心部付近からの打音の放射が認められた。

以上の実験1, 2の結果から、RT 1とRT 6, また、NT 1とNT 6では、8,000Hz帯域において、歯種の違いから歯根部周囲で各々異なった打音の放射が認められた。

実験3：5,000Hzでは、ブロック, NT 1, NT 6ともに実験用模型頬側平面の中心部でZ軸V.L.が上昇, X軸V.L.が低下を、両端部では、X軸V.L.が上昇, Z軸V.L.が低下を示した。これは、ブロックの特徴的な振動伝達の状態を示していると考えられ、打音が実験用模型頬側平面の中心部から放射状に放射する様相と共通していた。8,000Hz帯域では、NT 1とNT 6の歯植立部のY軸V.L.がブロックと比べて高い傾向を示した。これは、歯根が歯冠部に加わった衝撃を垂直方向への振動として多く伝達していることを示している。

以上の結果から、歯冠部に加わった歯軸方向への衝撃は、歯根を介して根尖部付近に多く伝達し、打音の放射の中心になっていると考えられた。

IV. 結 論

人工歯または天然歯を植立した実験用模型を使用し、歯科における打音の音響インテンシティ測定の有効性について検討を行った結果、以下のことが明らかとなった。

- 1：音響インテンシティ測定法を応用することで、実験用模型からの打音の放射を三次元的にとらえ、可視化することが可能であった。
- 2：人工歯と天然歯の上顎中切歯と下顎第一大臼歯において、8,000Hz帯域で歯種の違いから、歯根部周囲で各々異なった打音の放射特性が観察された。
- 3：実験用模型からの打音の放射は、実験用模型での振動伝達の様相を反映していると考えられた。
- 4：音響インテンシティ測定法で実験用模型からの打音を測定し、その放射特性の検索を行う場合は、周波数帯域の選択が重要であると考えられた。

学 位 論 文 審 査 の 要 旨

咀嚼などの顎機能運動は、顎口腔系諸器官の生理的ならびに力学的調和の上に成り立っている。従って、顎機能の回復と保全を目的とする歯科治療においては、保存、補綴学的見地から、咬合力を残存歯に適正に分配し負担させることが重要と考えられる。しかし、歯に加わった咬合力の周囲支持組織への伝達特性については、不明な点が多く、解明が急務とされている。

本申請者は、歯に加わった衝撃が歯根周囲組織へ伝達する様相を打音の放射として検索が可能であると考え、これらを音響学的見地から解明するための試みとして、歯の打音の音響インテンシティ測定に着目している。

本研究は、音響インテンシティ測定法の歯科領域での応用の可能性を検討することを目的として、歯を加振して生じさせた打音の放射を本測定法で検索した最初のものである。

本申請者は、まず、音響インテンシティ測定時の測定平面の設定条件について、種々の検討を行っている。このことは、本研究が周到な計画のもとに行われていることを示している。また、その結果、歯を被験対象とした

場合の測定条件の検索に成功している。

次に本申請者は、歯種の異なった人工歯を用いて、歯根部周囲での打音の放射を比較している。その結果、8,000Hz帯域において、加振部である歯冠部以外に歯根部周囲からも打音が生じることを確認している。また、この打音の放射は、歯種によって各々異なった放射の様相を示すと報告している。さらに、天然歯を用いた場合にも、8,000Hz帯域で歯根部周囲からの打音に歯種による差が生じることを確認している。

また、本申請者は、打音の放射特性と振動特性の比較を行っている。その結果、周波数帯域を選択することで、打音の放射から歯による振動伝達の様相を推察可能であると結論付けている。

以上の研究結果から、咬合力の伝達特性の解明に、音響インテンシティ測定法の応用の可能性が示唆された。本審査委員会は、本論文が歯科補綴学ならびに関連諸科学の進歩、発展に寄与するところが大であると判断し、本申請者に対して博士（歯学）を授与するに十分に値するものと認めた。

氏名・(本籍)	松 本 弘 幸 (北海道)
学位の種類	博 士 (歯学)
学位記番号	甲 第40号
学位授与の日付	平成 8 年 3 月22日
学位授与の要旨	学位規則第 5 条 1 項該当 (課程博士)
学位論文題目	パルス電磁場刺激法の口腔インプラントへの応用 一家兔大腿骨インプラント埋入モデルを用いた実験的 研究一
論文審査委員	主 査 教 授 坂 口 邦 彦 副 査 教 授 賀 来 亨 副 査 教 授 金 子 昌 幸

論 文 内 容 の 要 旨

I. 目 的

近年口腔インプラント法が歯科における補綴の一方法

として行われている。骨内インプラント埋入後に os-seointegration をすみやかに獲得できれば、最終上部構造体が装着されるまでの治療期間を短縮できる。当講座