

論文審査の要旨および担当者

愛知学院大学

報告番号	① 乙 第 号	論文提出者名	井上 博貴
論文審査 委員氏名	主査	栗田 賢一	
	副査	下郷 和雄	
		有地 榮一郎	
		前田 初彦	
論文題名	骨膜延長器による歯槽骨骨増生の検討		

インターネットの利用による公表用

萎縮した顎堤に対してのインプラント前治療としての再建には様々な技術があるが、今回われわれは、スイスのベルン大学にて開発された骨膜延長装置を利用して安定した骨増生を図るためのプロトコールを導き、放射線学的、病理組織学的に評価することを目的として研究を行なった。

実験動物としてメスのビーグル犬4頭を使用し、実験群として3頭6側、コントロールとして1頭2側とした。本実験で使用した骨膜延長器はスイスのベルン大学頭蓋顎顔面外科で開発されたものを使用した。まず、実験群・コントロールともに実験部位の抜歯と骨萎縮状態を形成、実験群は実験開始後16週後に骨膜延長器を装着、4週間の待機期間をおいてからセンタースクリーのみを口腔内に露出させ、専用のレンチで一日一回転0.5mmずつ下顎骨より骨膜を延長した。骨膜延長は6日間連続で施行し、合計で3mm伸展させた。実験開始後21週目と28週目に実験群、コントロール群ともにマルチスライスCTを撮影し、実験開始後30週後に屠殺し試料採取した。放射線学的測定方法としてはOsirixソフトウェアにて基準面を作成、PhotoshopにてMischの分類を用いてCT値350H.Uで画像を2値化し、21週目と28週目のレイヤーを反転し重ね合わせることで骨増加、減少の面積と幅をピクセル数としてカウントし算出した。

次に病理組織学的検討方法として、実験開始後30週後に屠殺し、下顎骨から実験部位を歯肉・骨膜・骨を含めて骨膜延長器をつけた状態で摘出した。摘出した試料は10%中性緩衝ホルマリン液にて3日間固定した後、脱灰

標本および非脱灰標本を作製した。また、病理組織標本においても増生骨幅を算出した。算出方法としては、脱灰標本と非脱灰標本それぞれにおいて、画像解析ソフトの Image J を用いて骨削除した中央部を測定して実験群とコントロール群を比較することで骨増生幅を算出した。

すべての個体において骨膜延長器は実験期間中、強固に下顎に固定されていた。また、軟組織の裂開や骨膜延長器の露出もなく、すべての手術部において感染の兆候なく経過した。

放射線学的測定結果ではコントロール群ではわずかに骨面積・骨幅に減少を認めた。骨減少量の平均は骨幅では 0.13mm, 面積では 0.31mm²であった。また歯槽頂部においてもわずかながら歯槽骨の垂直的な骨吸収がみとめられた。実験群では全 6 側にて骨幅、骨面積の増加を認めた。骨幅では 0.69 ± 0.29mm、骨面積 3.31 ± 1.49mm² の増加を認めた。t 検定および Mann-Whitney 検定により骨面積および骨幅ともに実験群とコントロール群間に有意差を認めた ($p < 0.001$)。また歯槽頂部においてわずかであるが垂直的骨吸収がみられた。

病理組織標本では実験群の 3 頭 6 側すべてにおいて骨膜延長部位に新生骨による骨増生を認めた。また、新生骨周囲に炎症性の細胞浸潤は認めなかった。非脱灰標本において骨膜延長器と骨組織および周囲軟組織の状態を観察する事が可能となり、実験群では骨膜様線維組織直下に層板構造をもった緻密骨組織がみられた。脱灰標本では実験群において新生骨は梁状

で層板構造をもち、多数の骨細胞がみられた。また、その表層では骨膜様の線維性組織の増生および骨芽細胞様細胞がみられた。脱灰群、非脱灰群それぞれの増生骨幅は平均で脱灰群が平均 $0.79 \pm 0.11\text{mm}$ 、非脱灰群が平均 $0.69 \pm 0.25\text{mm}$ になった。コントロール群においては薄い粗造な皮質骨が形成されていた。

骨膜延長とは骨膜下に何らかの装置を挿入し骨膜を伸展させることで骨膜への張力負荷により骨膜の未分化間葉系細胞が骨芽細胞に分化する機序を利用している。

放射線学的算出結果と病理組織学的算出結果を比較すると三者においてほぼ同程度の結果となった。過去の類似研究では脱灰標本を使用した組織学的検索のみでの骨増生量の算出が行われていたが、本研究では脱灰標本に加え、CT による放射線学的算出と非脱灰標本による組織学的算出の3種類を比較検討することができた。放射線学的測定にて同一個体を経時的にCTを撮影することで生体における経時的な骨増生量をみることができ、また非脱灰標本により骨膜延長器・骨組織・周囲軟組織の状態の観察やより正確な骨増生量の計測が可能であった。これら3種類の算出方法を比較、検討することで正確に骨増生量が算出できたと考えられる。今回われわれは、高等動物であるイヌの口腔内において骨膜延長による骨増生に成功したが、骨増加量は十分得られたとはいえず、今後は骨膜延長量の拡大について検討する必要があると考えられた。このことは本研究は口腔外科学、

(論文審査の要旨)

No. 4

(2000字以内のこと)

愛知学院大学

歯科放射線学、口腔病理学ならびに関連諸学科に寄与するところが大きい。
よって本論文は博士（歯学）の学位授与に値するものと判定した。

平成26年 1 月 15日