

氏名 (本籍)	田川 智也 (愛知県)		
学位の種類	博士 (医学)		
学位授与番号	乙第 1269 号		
学位授与日付	平成 13 年 2 月 9 日		
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 2 項該当		
学位論文題目	振動吸収効果を持つインプラント体についての組織学的検索		
審査委員	(主査) 教授 立松 憲親		
	(副査) 教授 清水 克時	教授 伊藤 和夫	

論文内容の要旨

歯科領域における咀嚼機能回復の一つとして歯槽骨内に人工歯根を埋入し、その上に上部構造物を装着する、いわゆる口腔インプラントが近年行われるようになった。

口腔インプラントはチタン合金、セラミックス、コーティング複合インプラントなどによく複合材料の開発により大きく発展してきた。

骨内インプラントでは、支持・固定の目的によりインプラント周囲に骨組織の形成が必要とされ、そのためにインプラント材料の生体親和性が求められると同時にインプラントフィクスチャーを骨内に植立した場合の初期固定が必要となる。また、初期固定力をあげる一方、インプラントフィクスチャー周囲に骨に加わる負荷を減少させることが可能であればインプラント素材としては画期的なことと言える。その素材として振動吸収効果をもつNi-Ti合金が考えられる。

Ni-Ti合金はマルテンサイト変態温度により、超弾性効果、形状記憶効果や振動吸収効果をもつNi-Ti金属間化合物とされている。これらの効果とくに振動吸収効果に注目し、Ni-Ti合金のインプラント体を試作し咀嚼・咬合による負荷のもとでのインプラント周囲組織の影響について検索を行った結果、このマルテンサイト相Ni-Ti金属間化合物を素材とする振動吸収能を持つVDIインプラントはインプラント素材として生物学的、機械的に有用な素材であると結論した。

実験材料と方法

実験材料としては口腔内所見で歯列不正や歯の欠損および歯周組織疾患を認めない雄ニッポンザル (*macaca fuscata*) 8頭を用いた。

実験対象として①VDI (Vibration damping implant 以後VDIと略す) インプラント：振動吸収効果を発揮する56%Ni-44%Ti合金 (以後Ni-Ti合金と略す) 素材シリンダー型インプラントおよび②ハイドロキシアパタイト (以後HAPと略す) プラストVDIインプラントの2種類を用いた。

比較対象埋入インプラントとして③チタンインプラント：純チタンシリンダー型インプラント、④ペリオールト型インプラント (以後PRIインプラントと略す) を用いた。

対象VDIインプラントの素材については超高温ヤング率および内部摩擦測定装置により曲げ振動法による加振に対する減衰曲線から制振特性を求め振動吸収能を検定した。

下顎両側小臼歯欠損部に各種実験用インプラントフィクスチャーを埋入した、1ヵ月後に上部構造物を装着し、3ヵ月、6ヵ月、12ヵ月で屠殺し薄切標本とし光学顕微鏡および走査型電子顕微鏡にて観察した。

結果および考察

素材金属の振動吸収能についての観察

マルテンサイト相の56%Ni-44%Ti合金では振動吸収能をもつが、純チタンではこの特性は見られなかった。

組織学的観察

本実験では比較対象としたPRIインプラント周囲の骨形成は純チタン素材インプラントより遅れるが、機能後6ヵ月以後ではインプラント周囲骨組織は純チタン素材インプラントと同様にオセオインテグレーションを示した。しかし機能後12ヵ月になるとインプラント頸部骨縁やインプラント尖端では骨吸収がみられた。この骨吸収は咀嚼・咬合機能による負荷応力の刺激によるものと考えられる。しかし VDIインプラントではフィクスチャー周囲ではこれに密接する骨梁網がみられ、周囲骨組織の吸収は観られない。またさらにフィクスチャー表面にHAPをプラスティングをしたVDIインプラントは、他の実験例と比較してフィクスチャー周囲骨の形成は早く、機能後3ヵ月で一部オセオインテグレーション様相を示し、以後周囲骨梁網は緻密となる。またフィクスチャー表面に接する骨組織はHAP層とアンキローゼ様の癒合した組織像が観られた。

この結果振動吸収能（振動減衰効果）をもつ素材インプラント体では荷重はインプラント体で吸収され、直接周囲骨には伝えられないと考えられる。この結果から振動吸収能（振動減衰効果）をもつVDIインプラントはインプラント素材として生物学的、力学的に有用な素材であると考えられる。

論文審査の結果の要旨

申請者 田川智也は、56%Ni-44%Ti金属間化合物で歯根型インプラント（VDI）を作製し、他のインプラント（形状記憶インプラント、純チタンインプラント）と組織学的生体親和性について検索した。その結果VDIインプラントは振動吸収能を有し、かつ生物学的、力学的に優れたインプラントであることを証明した。本研究の成果は、歯科口腔外科学の発展に、少なからず寄与するものと認められる。

[主論文公表誌]

振動吸収効果を持つインプラント体についての組織学的検索

2000年 岐阜大学医紀 48 : 261~270