



Title	ラット頭蓋骨欠損部に埋入したウシ脱灰象牙質由来コラーゲン移植材周囲における骨形成の検討 [論文内容及び審査の要旨]
Author(s)	安永, 賢史
Citation	北海道大学. 博士(歯学) 甲第15968号
Issue Date	2024-03-25
Doc URL	http://hdl.handle.net/2115/92615
Rights(URL)	https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/
Type	theses (doctoral - abstract and summary of review)
Additional Information	There are other files related to this item in HUSCAP. Check the above URL.
File Information	Yoshifumi_Yasunaga_review.pdf (審査の要旨)



[Instructions for use](#)

学位論文審査の要旨

博士の専攻分野の名称 博士 (歯学) 氏名 安永 賢史

審査担当者 主査 教授 横山 敦郎
副査 教授 網塚 憲生
副査 教授 吉田 靖弘

学位論文題名

ラット頭蓋骨欠損部に埋入したウシ脱灰象牙質由来コラーゲン移植材周囲における骨形成の検討

審査は、主査、副査を含めて公聴会として行われ、論文提出者が論文内容の要旨を説明した。その後、内容について審査担当者が質問し、論文提出者が回答する形で進められた。以下に論文内容と審査の要旨を述べる。

インプラント埋入を目的とした骨造成には、自家骨、自家歯牙脱灰象牙質をはじめ、異種骨、人工骨などの様々な骨補填材が使用されている。脱灰象牙質は、多孔質であり、自家骨と同程度の骨誘導能を有することから、骨補填材としての可能性が期待され、骨造成処置に関する良好な臨床成績も報告されている。しかし、自己の歯は自家骨以上に採取量が制限されるため、大量かつ均質な象牙質の採取が可能であるウシの歯の脱灰象牙質由来コラーゲン移植材(BDDM)が着目されている。本研究では、BDDMの骨補填材としての可能性を検討した。

ウシ下顎の歯を抜歯後に粉碎により 300~1030 μm の細粉とし、アルカリ処理後、脱灰処理、凍結乾燥処理、ガンマ線滅菌を施し、埋入材料(BDDM)とした。実験動物として12週齢ウイスター系雄性ラットを使用し、全身麻酔下にて、外径9mmのトレフィンバーを用いてラットの頭蓋骨に骨欠損を形成し、BDDMを埋入した。欠損のままとしたものと炭酸アパタイトを埋入したものを対照群とした。埋入4週および12週後に灌流固定を行い、周囲組織とともに試料を摘出した。通法に従い脱灰パラフィン標本を作製し、HE染色ならびにTRAP染色を行い、光学顕微鏡にて材料周囲における組織反応と骨形成について観察した。また、12週後のHE染色標本を使用して新生骨形成量について組織形態計測を行い、各群間での比較検討を行った。一部の試料については透過型電子顕微鏡(TEM)にて観察した。なお本研究は「国立大学法人北海道大学動物実験に関する規定」に基づき行った(北海道大学動物実験承認番号21-0114)。

走査型電子顕微鏡(SEM)観察では、BDDM表面には象牙細管が観察され、象

牙細管周囲および内部にはコラーゲン線維が確認された。動物埋入実験において、コントロール群では、4週後に欠損部断端の既存骨に連続して少量の幼弱な新生骨が形成され、12週後には新生骨表面の骨芽細胞が扁平化し骨形成は収束していることが示唆された。炭酸アパタイト群では、4週後では、既存骨から連続して形成された新生骨が炭酸アパタイト顆粒表面に接していたが、骨組織の認められない炭酸アパタイト顆粒周囲には線維性結合組織が観察された。12週においては骨形成が進み、新生骨に接する炭酸アパタイト顆粒表面には TRAP 陽性細胞が観察された。BDDM 群では、4週後においては、骨欠損部の BDDM 周囲には炎症性細胞を伴う線維性結合組織が観察された。脳硬膜側では、既存骨に連続して形成された新生骨は、一部の BDDM 表面に接していた。12週後においては、新生骨の形成は進み、骨組織に接する BDDM 表面に TRAP 陽性細胞が認められた。TEM 観察においては、4週では BDDM のマクロファージによる貪食を示唆する所見が観察され、12週においては、BDDM のコラーゲン線維と新生骨のコラーゲン線維が直接接しているのが観察された。新生骨量については、Kruskal-Wallis 検定では、いずれの群間においても有意差は認められなかった。

以上から BDDM の生体内での吸収と骨組織への置換が示唆され、骨補填材としての可能性が示された。

公聴会における質問は以下の通りであった。

1. BDDMの骨伝導能と骨誘導能について
2. BDDM の脱灰程度について
3. BDDM の製作ならびに調整方法について
4. BDDMの吸収について
5. BDDMの表面性状について
6. BDDMにTRAP陽性細胞が観察された理由について
7. TEM所見について
8. 炭酸アパタイトの吸収について

上記の主査ならびに副査からの質問に対して、学位申請者は、十分な説明と明確な回答を行うとともに今後の研究の方向性と臨床応用の可能性を示した。

本研究において、学位申請者は、大量かつ均質な製作・調整が可能である BDDM をラット頭蓋骨に形成した骨欠損部に埋入し、組織反応ならびに骨形成を検討し、BDDM に接した新生骨の形成と生体内での吸収を明らかにし、骨補填材としての可能性を示した。その研究内容は高く評価され、よって学位申請者は博士（歯学）の学位授与に値するものと判定した。