

【目的】 歯周靭帯（歯根膜）は、歯槽骨や歯のセメント質と強固に結合して歯を固定しており、細菌による感染を防止する、咬合の感覚を司る、咬合時のショックを和らげる働きを担っている。現在の歯科用インプラントは、歯槽骨に埋入されて直接結合しているため、歯周靭帯の機能が欠如している。そのため、インプラント材料と歯槽骨の間に歯周靭帯様の組織を再構築することが期待されている。しかし、人工的に組織構造を再現することの困難さから実現には至っていない。そこで、本研究では歯周靭帯の線維構造に注目し同様の構造を持つブタの足底腱から歯周靭帯様細胞外マトリックスの脱細胞化腱シートを作製し、生体内における線維の配向性と骨組織との結合を明らかにすることを目的とした。

【方法】 ブタ足底腱を薄切し、高静水圧処理法（HHP）および3種類の界面活性剤法（SDS：ドデシル硫酸ナトリウム、SDC：デオキシコール酸ナトリウム、Triton X-100）にて脱細胞化処理を行った。組織学的評価および残存DNA量により、細胞成分の除去および細胞外マトリックスの構造の維持について評価した。作製したシートをラットの頭蓋骨基質上と頭蓋骨の骨膜間に移植した。8週間後に取り出し、脱細胞化腱シートと骨の界面の繊維の配向性や骨形成に関連する細胞に注目し評価を行った。コラーゲン線維の配向性を定量的に評価するために頭蓋骨と腱シートの線維がなす角の分布を求めた。ラットの頭蓋骨基質上に脱細胞化腱シート、表面処理したチタンプレートの順で移植し、12週間後に、作製した脱細胞化腱シートを介したチタンプレートの頭蓋骨への結合を評価した。

【結果】 高静水圧および界面活性剤処理法により、細胞成分の除去および細胞外マトリックスの構造の維持が可能であった。また、界面活性剤処理では、コラーゲン線維間に間隙が観察された。頭蓋骨基質上および骨膜間に移植した結果、両者にて多くの細胞が浸潤していることがわかった。また、骨基質を露出した骨基質上移植は破骨細胞も観察されたことより、脱細胞化腱シートと骨の間で骨のリモデリングが行われ、その過程でシートは取り込まれ結合する可能性が示唆された。また、骨膜間および骨基質上への移植において、脱細胞化腱シートの構造が維持され、移植時の配向性が保たれていることがわかった。脱細胞化処理法によりコラーゲン線維の間隙の違いはあったものの、移植後はどのサンプルにおいても同様に構造が維持されていたことより、本実験で得られた程度の組織構造の違いは、再細胞化に影響を与えないことがわかった。脱細胞化腱シートをチタンプレートと骨基質上に移植し、12週間後にチタンプレートを把持したところ、頭蓋骨と結合していることがわかった。以上より、脱細胞化腱シートを介したチタンプレートの頭蓋骨への結合の可能性が示された。今後、および脱細胞化腱シートとチタン表面の界面における骨形成を評価する予定である。

種々の方法により作製された脱細胞化腱シートの HE 染色

