



Title	Costal cartilage transplantation for treatment of growth plate injury in a rabbit model
Author(s)	大槻, 大
Citation	大阪大学, 2017, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/61552
rights	
Note	やむを得ない事由があると学位審査研究科が承認したため、全文に代えてその内容の要約を公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

論文内容の要旨
Synopsis of Thesis

氏名 Name	大槻 大
論文題名 Title	Costal cartilage transplantation for treatment of growth plate injury in a rabbit model (ウサギ成長軟骨帯損傷モデルを用いた肋軟骨移植による治療)

論文内容の要旨

〔目的(Purpose)〕

成長軟骨帯は思春期まで長管骨に存在し、骨の長軸方向への成長に関与している。しかし、骨折や腫瘍・感染などにより、成長軟骨帯を損傷すると骨性架橋が損傷部に形成され、角度変形や脚長差の原因となる。これまでに成長軟骨帯損傷に対する手術として、骨性架橋部の切除及び、自家脂肪組織やbone waxの移植が行われてきた。しかし、損傷範囲が大きい場合には十分な変形改善は得られていない。そこで、本研究ではウサギ成長軟骨帯損傷モデルを用いて、生物学的活性を有する肋軟骨を骨性架橋切除部に移植し、その効果について検討を行った。

〔方法ならびに成績(Methods/Results)〕

6週齢 New Zealand white Rabbitの脛骨近位成長軟骨帯をスチールバーで掘削することで、損傷させウサギ成長軟骨帯損傷モデルを作成した。グループは損傷のみ行った群、損傷部にbone waxを移植した群、損傷部に肋軟骨を移植した群の3群に分け、各群10匹ずつを術後4週と8週で屠殺し、採取した脛骨を放射線学的・組織学的に評価を行った。

術後4週でのX線学的評価では損傷のみの群と比較し、bone wax移植群と肋軟骨移植群で有意な内反変形の防止効果を認めたが、この2群間では変形防止に差を認めなかつた。その一方で、術後8週において肋軟骨移植群はbone wax移植群よりも内反変形の防止効果を認めた。また、 μ -CT画像においてbone wax移植群と肋軟骨移植群において、骨性架橋の形成が防止されていた。

次に組織学的評価では、移植肋軟骨は術後8週においてSafranin O染色で濃染し、Type II collagenの発現も認めておりことから、軟骨特性を維持していた。組織切片より骨性架橋形成量を定量的に測定したところ、損傷のみ行った群と比較してbone wax移植群と肋軟骨移植群では有意な骨性架橋形成の防止を認めた。しかし、bone wax移植群と肋軟骨移植群では術後4週、8週とも骨性架橋形成量の差はなかつた。一方で、肋軟骨移植群では術後8週において部分的な成長軟骨帯の再生を認めていることから、生物学的活性を有する肋軟骨が最も強い内反変形の防止効果を持ったと考えられた。

〔総括(Conclusion)〕

ウサギ成長軟骨帯損傷モデルに対して肋軟骨移植を行い、組織学的な成長軟骨帯の再生と角度変形の改善を認めた。肋軟骨は成長軟骨帯損傷に対する有用な移植片となり得ると考えられた。

論文審査の結果の要旨及び担当者

(申請者氏名) 大槻 大		
論文審査担当者	(職)	氏名
	主 査 大阪大学教授	吉川秀祐
	副 査 大阪大学教授	菅野伸彌
	副 査 大阪大学教授	中田 研

論文審査の結果の要旨

本論文は成長軟骨帯損傷に、肋軟骨を移植することで良好な角度変形の防止と成長軟骨帯の部分再生を認めたことを報告したものである。

成長軟骨帯は思春期まで長管骨に存在し、骨の長軸方向への成長に重要な役割を果たしている。そのため、成長軟骨帯を損傷すると角度変形や、脚長差を引き起こす。成長軟骨帯損傷に対するこれまでの手術治療では、角度変形や脚長差の原因となる骨性架橋を切除し、bone waxや自家脂肪組織を移植することで角度変形の防止を図ってきた。しかし、成長軟骨帯が再生されないため、広範囲損傷例では十分な治療効果が得られなかつた。近年、成長軟骨帯の再生を目指して、骨性架橋切除部に軟骨細胞や間葉系幹細胞を移植する報告が多数存在しているが、長期経過において成績不良例が存在することや、小児に対する細胞移植は臨床応用されていないことなど、課題が存在する。

論文発表者らは、これまで小児における手術で移植片として用いられており、自家移植可能な肋軟骨に着目し、ウサギ成長軟骨帯損傷モデルに対して移植を行った。その結果、肋軟骨移植を行うことで、これまで臨床使用してきたbone wax移植と比較し、角度変形の防止効果をより強く認めた。また、組織学的評価において、移植肋軟骨は生物学的活性を移植後も維持し、移植部周囲の成長軟骨帯では部分的な再生を認めた。このことから、肋軟骨は生物学的活性を有するのみならず、介在物としても優れており、成長軟骨帯損傷治療における有用な移植片となり得る可能性が示唆された。

以上より、学位の授与に値すると考えられる。