



Title	Graft healing in a bone tunnel : bone-attached graft with screw fixation versus bone-free graft with extra-articular suture fixation
Author(s)	川上, 秀夫
Citation	大阪大学, 2004, 博士論文
Version Type	
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/45218">https://hdl.handle.net/11094/45218</a>
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、<a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">大阪大学の博士論文について</a>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

氏名	川上秀夫
博士の専攻分野の名称	博士(医学)
学位記番号	第18550号
学位授与年月日	平成16年3月25日
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当 医学系研究科先端応用医学専攻
学位論文名	Graft healing in a bone tunnel : bone-attached graft with screw fixation versus bone-free graft with extra-articular suture fixation (移植腱の骨孔内治癒過程の比較：骨片付き自家遊離移植腱と骨片なし自家遊離移植腱)
論文審査委員	(主査) 教授 越智 隆弘 (副査) 教授 青笹 克之 教授 杉本 壽

## 論文内容の要旨

## [目的]

自家遊離移植腱を用いた関節周囲の韌帯再建では骨片付き自家遊離移植腱または骨片無し自家遊離移植腱を韌帯走行部分に留置してその断端を骨孔内に固定する方法が用いられている。それぞれの移植腱断端の骨孔内錨着様式について前者では遊離骨片と骨との結合関係、後者では遊離腱と骨との結合関係にあるために生体学的錨着様式は異なり、力学的強度については不明な点が多い。この研究の目的は韌帯再建に用いられている骨片付き自家遊離移植腱(A群)と骨片無し自家遊離移植腱(B群)の移植早期における骨孔内錨着力を比較すること。

## [方法ならびに成績]

日本白色家兎(n=42)の膝蓋腱から、骨片付き自家遊離移植腱と骨片を除去した自家遊離移植腱を作成。膝関節の内側側副韌帯部分再建モデルを用いて、それぞれの自家遊離移植腱に対して臨床で一般に用いられている骨孔内固定方法に従い、A群では骨孔内でscrewを用いて固定するinterference screw固定、B群では骨孔外へ引き抜いてend buttonで固定するpull out固定を行なった。術後2、4、8週で固定に用いたinterference screwおよびend buttonを除去した状態での力学的引っ張り試験(n=32)と組織学的検討(n=10)を行った。力学的試験では、術後2、4週の28例中、27例(96%)で骨孔から移植腱全体が引き抜け、術後4週のA群1例と術後8週の2例中、2例(100%)では骨孔外の移植腱実質内で断裂した。骨孔より移植腱全体が引き抜けた27例を対象とした平均最大引き抜き荷重(mean±SD)はA群2週:25±10N、B群2週:24±6N、A群4週:42±17N、B群4週:35±15Nで、術後2週と4週では両群間に有意差を認めなかった(P=0.887術後2週;P=0.339術後4週;ANOVA)。組織学的検討において、術後2週では両群ともに移植腱と骨孔壁との間に明らかな結合は認めなかった。術後4週ではA群で移植腱の骨片と骨孔内壁の間に部分的な骨癒合像を認め、B群では移植腱と骨孔内壁の間を結ぶようにSharpey fiber様のcollagen fiberの新生を認め、両群ともに様式は異なるが部分的な結合を認めた。術後8週では両群ともに成熟した組織で強固に結合していた。

## [総括]

関節周囲の韌帯再建における自家遊離移植腱の早期骨孔内錨着では錨着様式は異なるが、骨片付き自家遊離移植腱

を用いる再建方法と骨片無し自家遊離移植腱を用いる再建方法で錨着力に差を認めなかった。

### 論文審査の結果の要旨

＜目的＞関節周囲の靭帯損傷に対する靭帯再建術では骨片付き自家遊離移植腱または骨片無し自家遊離移植腱を靭帯損傷部に移植してその断端を骨孔内に固定する方法が用いられている。それぞれの骨孔内の固定様式について前者では遊離骨片と骨との結合関係、後者では遊離腱と骨との結合関係にあるため、生体学的錨着様式は異なり、力学的強度については不明な点が多い。この研究の目的は両移植腱の移植早期における骨孔内錨着力を比較すること。

＜方法＞両移植腱を日本白色家兎の内側側副靭帯部分再建モデルを用いて移植し、骨孔内の固定には臨床で用いられている方法に従い、骨片付き自家遊離移植腱では骨片部を screw で固定する方法（A 群）、骨片無し自家遊離移植腱では移植腱に縫合した糸を骨孔から引き抜いて button で固定する方法（B 群）を用いて固定した。移植腱の骨孔内錨着力を術後 2、4、8 週の力学的引っ張り試験（n=32）で比較し、錨着様式の違いを組織学的（n=10）に検討した。

＜結果＞力学的引っ張り試験では、引き抜け、あるいは断裂に到るまで強度を増していった。術後 2、4 週の 28 例中、27 例（96%）で骨孔から移植腱全体が引き抜け、術後 4 週の A 群 1 例と術後 8 週の 2 例中、2 例（100%）では骨孔外の移植腱実質内で断裂した。骨孔より移植腱全体が引き抜けた 27 例を対象とした平均最大引き抜き荷重（mean  $\pm$  SD）は A 群 2 週：25 $\pm$ 10 N、B 群 2 週：24 $\pm$ 6 N、A 群 4 週：42 $\pm$ 17 N、B 群 4 週：35 $\pm$ 15 N であった。移植腱の骨孔内錨着力は術後 2 週に比べると術後 4 週で有意に強くなっていたが、術後 2 週と 4 週各々の時点における両群間の錨着力には統計学的有意差を認めなかった。組織所見でも術後 2 週では両群ともに明らかな錨着所見を認めなかった。術後 4 週では骨付き移植腱の A 群では部分骨癒合所見を認め、骨無し移植腱の B 群では Sharpey fiber 様の膠原線維を含む繊維組織による結合所見を認めた。術後 8 週では両群ともに結合様式は異なるが、密に結合する所見が認められ、生体力学的試験結果を反映していた。

＜総括＞関節周囲の靭帯再建術における自家遊離移植腱の早期骨孔内錨着では、骨片付き自家遊離移植腱を用いる再建方法と骨片無し自家遊離移植腱を用いる再建方法ともに術後経時に移植腱の骨孔内錨着力が強くなるが、再建方法の違いでは錨着力に差を認めなかった。この研究は術後早期の自家遊離移植腱の錨着を理解する上で意義があり、学位の授与に値すると考えられる。