

論文内容要旨

論文題目

屈筋腱損傷の治癒促進に関する研究
—多血小板血漿のフィブリン複合体を用いた腱修復促進方法の開発—

責任講座：整形外科学講座

氏名：佐藤 大祐

【内容要旨】

手指靭帯性腱鞘内の断裂屈筋腱は血流が乏しく、損傷治癒能力が低い。また、癒着を生じて治療に難渋することが多く、単なる縫合方法の工夫のみでは、術後2週前後で再断裂を生じる危険性が高く、限界がある。多血小板血漿 (platelet-rich plasma: PRP) は多数の成長因子を高濃度に含む。靭帯性腱鞘内断裂屈筋腱の修復を促進させることを目的として、PRPをフィブリンと混合して腱断裂部へ投与した。

日本白色家兎73羽の後肢の第Ⅲ、Ⅳ趾の腓側趾屈筋腱(趾屈筋腱)156本を用いた。ウサギ自己血を遠心し、PRPを作製した。全麻下に腓側趾屈筋腱をA1とA2 pulleyの間で完全に切離した。浅趾屈筋腱は温存した。5-0ループ針による津下法にて主縫合を行い、6-0ナイロン糸にて補助縫合を行った。腱鞘は再建した。腱を無作為に、腱縫合のみを行なう群(対照群)、断裂部にPRPのみを投与して縫合する群(PRP群)、フィブリンのみを投与して縫合する群(F群)、および、PRPとフィブリンを投与して縫合する群(PRP-F群)の4群に分けた。縫合部の緊張を除くために、縫合腱を踵部で切離して飼育を継続した。術後2、3、6週で評価を行った。足趾の浮腫の程度と腱縫合部周囲の癒着の程度を半定量的に評価した。伸張機器を用いて縫合腱を伸張させて、破断強度を測定した。さらに縫合部の組織標本を作成し、腱修復の程度を半定量的に評価した。

足趾の浮腫形成と癒着形成は軽度であり、各群間に有意差を認めなかった。縫合腱の平均破断強度は、2週では対照群が10.0N、PRP-F群が14.7Nであり、PRP-F群が対照群と比較して有意に高値を示した。また、術後3週では対照群が13.6N、F群が14.4N、PRP群が12.9N、PRP-F群が16.1Nであり、PRP-F群が他群と比較して軽度高値を示した。また、術後2週でのPRP-F群の破断強度は、3週での他群の破断強度よりも高値を示した。術後6週では各群間に有意差を認めなかった。腱修復の組織学的評価の平均点は、2週では対照群が1.1点、PRP-F群が3.8点であり、PRP-F群が対照群と比較して有意に高値を示した。術後3週では両群間に有意差を認めなかった。

PRPとフィブリンの混合投与は、高度な浮腫や癒着を惹起することなく、早期の腱修復を促進させることが示唆された。自己血から作製したPRPをフィブリン製剤と混合して用いる方法は、比較的簡便かつ安全であり、臨床応用が可能な有用な方法である。

平成 23 年 1 月 26 日

山形大学大学院医学系研究科長 殿

学位論文審査結果報告書

申請者氏名： 佐藤 大 祐

論文題目： 屈筋腱損傷の治癒促進に関する研究
—多血小板血漿のフィブリン複合体を用いた腱修復促進方法の開発—

審査委員： 主審査委員

副審査委員

副審査委員

審査終了日： 平成 23 年 1 月 12 日

【 論 文 審 査 結 果 要 旨 】

手指腱鞘内の断裂屈筋腱の損傷修復は、同部の血流が乏しいので治癒能力が低く、癒着を生じ易いので、困難なことが多い。一方、多血小板血漿 (Platelet-rich plasma: PRP) は多くの成長因子を高濃度を含むので、骨や靭帯の治療を促進するための試みに使用されているが、腱鞘内断裂屈筋腱での報告はない。そこで、本申請者は PRP を用いて腱修復を促進させることを目的として、フィブリン複合体を担体として PRP を腱断裂部へ初めて投与し、その効果を検討した。

実験には、日本白色家兎 73 羽の後肢の第Ⅲ、Ⅳ趾の腓側趾屈筋腱(趾屈筋腱)156 本が用いられた。PRP はウサギ自己血を遠心して作製された。全身麻酔下に腓側趾屈筋腱を切離し、津下法にて主縫合を行い、補助縫合を行った。無作為に腱縫合のみを行う群(対照群)、断裂部に PRP のみを投与して縫合する群(PRP 群)、フィブリンのみを投与して縫合する群(F 群)、PRP とフィブリンを投与して縫合する群(PRP+F 群)の 4 群に分け、以下の項目について、術後 2, 3, 6 週で評価を行った。外観的な足趾の浮腫の程度と腱縫合部周囲の癒着の程度は、肉眼的観察により半定量的に評価した。また、伸張機器を用いて縫合部を伸張させて、定量的に破断強度を測定した。縫合部の組織標本作製し、腱修復の程度を顕微鏡検査により半定量的に評価した。

足趾の浮腫と癒着は軽度であり、各群間に有意差がなかった。縫合腱の平均破断強度は 2 週では対照群が 10.0N であるのに対して、PRP+F 群は 14.7N であり、有意に高値を示した。また、術後 2 週での PRP+F 群の破断強度は、3 週での他群の破断強度よりも高値を示したが、術後 6 週では各群間に有意差を認めなかった。Watkins らの方法を一部改変した組織学的評価法による腱修復平均点は、2 週では対照群が 1.1 点、PRP+F 群が 3.8 点であり、PRP+F 群が対照群と比較して有意に高値を示した。他の時期では両群間に有意差を認めなかった。

以上のように本申請者は、PRP+フィブリン複合体は、浮腫や癒着を増悪させることなく、初期の腱修復を促進させることを示唆する成績を得た。本研究は、自己血から作製した PRP をフィブリンと混合して用いる方法が比較的簡便かつ安全であり、臨床応用の可能性を示したことが評価される。ただし、評価方法が客観的でないこと、メカニズムについての取り組みがないことが弱点である。

従って、本審査委員会は本研究の論文を学術的に優れていると認め、学位(医学)を授与するに値するものと判定した。

(1,200 字以内)