

氏名(国籍)	任 浜 海 (中 国)
学位の種類	博 士 (医 学)
学位記番号	博 甲 第 1,409 号
学位授与年月日	平 成 7 年 3 月 23 日
学位授与の要件	学位規則第 5 条第 1 項該当
審査研究科	医 学 研 究 科
学位論文題目	マイクロサージャリーにおける遊離複合組織移植片の冷阻血、温阻血に対する形態学的変化に関する研究
主 査	筑波大学教授 医学博士 渡 邊 照 男
副 査	筑波大学教授 医学博士 林 浩 一 郎
副 査	筑波大学教授 医学博士 深 尾 立
副 査	筑波大学教授 医学博士 三 井 利 夫
副 査	筑波大学助教授 博士(医学) 福 林 徹

## 論 文 の 要 旨

### 〈目的〉

マイクロサージャリーは近年急速な進歩をとげているが、微小な血管を吻合し、高い開存率を保持することは、血管柄付遊離移植の時に採取した組織を生着させるために重大なポイントとなる。また、移植組織の機能を可及的に維持、回復させることも再建の外科では重要である。切離した後に阻血によって組織が損傷を受ける以上、完全な機能回復は不可能であるとしても、いかにして機能低下を防ぐかということは非常に重要である。とくに皮弁による欠損の単なる被覆のみでなく、筋、神経、腱、関節などを含むような移植では機能再建こそが重要であり、また、このような再建を必要とする症例が急増しているからである。しかし、阻血後の神経、筋、血管の再生の状態については報告が少なく、とくにマイクロサージャリーの臨床応用を目指した研究はほとんどない。遊離組織移植の阻血による形態変化を検討し、臨床応用の基礎知識を得るために、以下の実験を行った。

### 〈材料と方法〉

以下の3つの実験A、B、C、を行い、温阻血と冷阻血が与える影響を比較した。

実験A：ラット大腿動脈の4-40時間の温阻血（室温放置）及び冷阻血（4℃冷蔵庫内放置）後の微細構造の変化を観察した。

実験B：4-20時間の温阻血または4-28時間の冷阻血で保存された尾動脈をマイクロサージャリーによる血管吻合を行い、術後24時間の血管の形態学的観察と8週間後の開存率及び形態を検討した。

実験C：10時間の温阻血または24時間の冷阻血後に移植した神経や筋を含む複合組織片がいかなる

変性と再生を示すか、術後8週間目に各組織ごとに形態変化を観察した。

#### 〈結果〉

実験A：光顕的に、冷阻血群では40時間になると平滑筋層の細胞間浮腫により内腔の狭窄が強まるが、管腔構造は保たれていた。一方、温阻血群は12時間で平滑筋層の空隙形成、36時間で内弾性板の完全分離が生じた。つまり、内腔狭窄が冷阻血保存では温阻血より3-4倍遅延した。透過電顕では温阻血において細胞内小器官の破壊が高度であった。

実験B：動脈移植術後24時間の光顕所見で、冷阻血20時間までは血栓形成は認めなかったが、温阻血20時間では全例とも開存していなかった。透過電顕では、温阻血4時間ですでに平滑筋細胞の変性破壊が生じていたが、冷阻血では20時間後にミトコンドリアなどの細胞内小器官の崩壊消失が観察された。

動脈移植後4週の開存率は、温阻血、冷阻血4時間でそれぞれ50%、80%、12時間で20%、60%、20時間で0%、40%であった。形態学的には、いずれの阻血群でも内弾性版の部分的欠損が早期より認められ、その欠損部より新生平滑筋細胞が内膜に侵入増殖し、内腔を狭窄していた。とくに温阻血においてこれらの増殖性変化は高度であった。

実験C：神経の形態変化は、温阻血の電顕所見ではシュワン細胞の数は多かったが、髄鞘形成が軽度であった。冷阻血では多数の無髄軸索と有髄軸索がシュワン細胞とともに認められ、コンパートメントを形成していた。筋細胞の形態的变化は、温阻血群の電顕像では筋衛星細胞の出現が著明であったが、筋原線維はほとんど融解していた。多数のマクロファージの浸潤があった。一方、冷阻血群では正常筋繊維や筋芽細胞が認められ、順調な再生機転を示唆していた。

#### 〈考察〉

保存液に関しては、現在、腎臓や心臓などにはよい保存液があるが、皮弁ではまだ適切な保存液は得られていない。スーパーオキシドディスムターゼなどを用いた保存液でも皮弁壊死に対しての救済効果はわずかであり、それよりも切断指を運搬する時以外にはマイクロサージャリーではほとんど行われていない組織の冷却がはるかに効果があると考えられる。皮弁や遊離複合組織移植、とくに機能回復が重要な筋を含む移植では、阻血時間を短縮するとともに、阻血中にいかに移植片を冷却するかが重要であると考えられる。

## 審 査 の 要 旨

遊離複合組織片の移植においては移植片の生着と同時にその機能を維持、回復させることが重要である。しかし、神経、筋、血管などを含む皮弁に関してはまだ適当な保存液は開発されておらず、そのため組織片の保存状態をよくする工夫が必要である。本研究では遊離移植片の冷却保存が室温保存に比し、移植片の生着率ならびに機能回復効果においてははるかに良好であることを形態学的検討により明らかにしている。実験内容は単調で、結果の解析には若干の問題が残るが、得られた結果はマイクロサージャリーの臨床において重要で、工夫によってはすぐにも実行可能である。機能再建を目標

にした遊離複合組織片の保存方法の改良の基礎的知見として評価できる。

よって、著者は博士（医学）の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。