

論文の内容の要旨

論文提出者氏名	安 永 能 周
論文審査担当者	主 査 中 山 淳 副 査 加 藤 博 之・伊 藤 研 一
論 文 題 目	Near-Infrared Irradiation Increases Length of Axial Pattern Flap Survival in Rats (近赤外線照射はラットにおいて有軸型皮弁の生着範囲を延長させる)
(論文の内容の要旨)	<p>【背景】我々のグループはラットを用いた動物実験で、近赤外線の照射が血管平滑筋細胞のアポトーシスを誘導し、真皮下血管網に対して熱エネルギーを介さずに持続的な血管拡張を引き起こすことを報告してきた。近赤外線が持つこの血管拡張作用が、再建外科で用いる皮膚を含んだ移植組織（皮弁）の末梢部分に生じ得る壊死を予防できるかどうか明らかにするため、ラットの背部に作成した有軸型皮弁の生着範囲が近赤外線照射によって延長するかどうか、研究した。</p> <p>【方法】12匹のラットを6匹ずつコントロール群と近赤外線照射（NIR）群に分け、それぞれ、除毛した背部正中の皮膚に両側の深腸骨回旋動静脈を血管茎にした10×5cmの有軸型島状皮弁をデザインした。NIR群には皮弁の右半分のみ30J/cm²の近赤外線を5パス照射した。照射直後に真皮下血管網を含むように皮筋層の下で皮弁を挙上し、ポリエチレン製のフィルムを敷いて周囲や下床からの血流を遮断してから、元の場所に縫い付けた。コントロール群には近赤外線を照射せず、それ以外は同じ操作を行った。照射による熱の発生を避けるため、近赤外線の照射には接触型冷却装置を備えた機器を使用した。</p> <p>7日後にラットから皮弁を切り離し、NIR群照射側、NIR群非照射側、コントロール群左側、コントロール群右側の生着範囲をそれぞれ、計測した。</p> <p>【結果】NIR群では照射側（73.3±11.7mm）の生着範囲が非照射側（67.3±14.9mm）よりも大きかった（$P = .03$）。コントロール群では左右で生着範囲に差が無かった（左側57.8±4.5mm、右側59.0±3.6mm）。コントロール群の左右の平均値は58.4±3.9mmで、変動係数（標準偏差÷平均値）は6.7%であった。コントロール群（左右の平均）とNIR群の非照射側の生着範囲に有意差は無かった。</p> <p>【結論】近赤外線照射はラットにおいて有軸型皮弁の生着範囲を延長させる。</p> <p>本研究結果を臨床応用できれば、従来よりも大きな皮弁の移植や、血流障害のある部位からの皮弁移植が可能になり、組織欠損に対する再建手術をより安全かつ低侵襲に行えるようになる。</p> <p>また、副次的成果として、本研究で開発したラット皮弁モデルが同一個体内にコントロールを持ち、かつ、実験結果のばらつきが小さいモデルであることが明らかになった。この皮弁モデルを用いることで、種々の物質や電磁波に皮弁生着範囲の延長作用があるかどうかを研究する際に、最小限の実験動物の犠牲で結果を得られる可能性がある。</p>