

審査の結果の要旨

氏名 鈴木 潤

本研究は集束超音波技術を用いることによって従来の治療手段よりも低侵襲で下肢静脈瘤治療を行うため、その適応に関し基礎的検討を行ったものであり、下記の結果を得ている。

1. 現在まで径1mm程度の細径血管に対しては集束超音波を照射することで血管閉塞が得られることがわかっていた。一方、5mmの管腔を保った血管内に対して集束超音波照射を行った場合、血管閉塞に有効な組織加熱変化を得るためには長時間の照射を要し、また、短時間での温度上昇を意図した高強度超音波の照射は、副損傷を起こす可能性が極めて高いことを示した。

圧迫により管腔内の液体を排除し前後壁を圧着すると、閉塞させるために有効な血管壁の加熱変性が得られることが示された。

2. 集束超音波は脱気水中で照射されることが通例である。これに対し空气中で安全に集束超音波を照射するために必要な照射前処理について検討し、十分な体毛除去が必須であることを示した。
3. 皮下注射が集束超音波照射による皮膚熱傷を抑制するために有用であることを示した。特に皮膚直下に存在する照射対象に対しても皮膚熱傷を予防し集束超音波照射を行えるようにすることができる手技が示された。
4. 血管壁の熱物性、加熱変性に関する閾値を示した。
5. ウサギを用いた動物実験において、皮膚熱傷を予防しつつ径5mm程度の静脈（外頸静脈）を集束超音波によって閉塞させることができることを示した。その組織学的変化はレーザー治療およびラジオ波による組織変性と同様であることが示された。

中口径以上の静脈に対し集束超音波を用いての至適な閉塞手法が示された。

以上、本論文は集束超音波により下肢静脈瘤が治療でき得ることを明らかにした。

これまで細径の血管閉塞は集束超音波の照射によって得られていたが、実際の下肢静脈瘤と同等径の静脈閉塞に関しては実現していなかった。しかし本研究は下肢静脈瘤と同等径の静脈閉塞が行えることを示した。また、本来ならば適応となり難い皮膚近傍の照射対象物に対しても、集束超音波を利用でき得る手法を検証した。集束超音波の臨床適応に関し、さらにその領域拡大に重要な貢献をなすと考えられ、学位の授与に値するものと考えられる。