

平成 26 年 8 月 22 日

## 博士論文審査結果報告書

報告番号

学籍番号

1027022012

氏名

木森 佳子

論文審査員

主査(職名) 大桑麻由美(教授)

副査(職名) 島田 啓子(教授)

副査(職名) 須釜 淳子(教授)



論文題名 Improvement of a prototype device using near-infrared light to visualize invisible veins for peripheral intravenous cannulation in healthy subjects (近赤外光を用いた静脈可視化装置の改良—目視困難なカテーテル留置用末梢静脈における可視性評価—)  
論文審査結果

【論文内容の要旨】末梢静脈穿刺は対象静脈が目視困難な場合、穿刺の成否、神経損傷等、合併症発生の頻度に影響を及ぼす。そこで目視困難静脈を可視化する装置が必要であり、その性能を向上させるため、近赤外光を用いた反射方式の静脈可視化試作機に画像処理を加え改良した。試作機と同じ透視原理を持つ既存機器 AccuVein®と、改良した試作機の静脈可視化性能を比較した。対象は健常若年女性の目視困難静脈を用い(n=71)、1名の評価者により透視した静脈画像を主観的に評価した。静脈可視性に影響を及ぼす候補因子として、対象血管の血管径と深さ、皮膚色を計測した。対象静脈の血管径と深さは、デジタル超音波診断装置、血管用探触子(走査方向リニア型、周波数 15MHz)で、皮膚色は簡易型分光色差計で計測した。その後、既存機器と改良した試作機を用いて対象静脈を透視した。試作機の静脈可視化率は 74.6% (95%信頼区間: 63.4-83.3%)、AccuVein®は 33.8% (95%信頼区間: 23.9-45.4%) で試作機が有意に高かった (p<.001)。また、試作機の可視化静脈の深さの平均は、4.4 mm (95%信頼区間: 4.0-4.9 mm)、AccuVein®は 3.5 mm (95%信頼区間: 3.0-4.1 mm) で試作機の可視化静脈が有意に深かった (p=.023)。試作機と AccuVein®の静脈可視化率の差は、対象静脈を目視困難静脈に限定したため深層に静脈が走行し、AccuVein®の使用している光では深層静脈に到達しにくかったことと、AccuVein®に生じたアーチファクトとノイズが主観的な静脈可視性評価に影響したことが考えられた。これらの結果は有意に既存機器より試作機の静脈可視化性能が高いことを示した。しかし、臨床実用性から見ると性能は十分とはいえない。今後さらに目視困難静脈の可視化率向上、操作性能向上のための透視技術開発の進展が必要である。

【審査結果の要旨】臨床において頻度が多く、また侵襲がある医療行為の一つである末梢静脈穿刺を、より安全に確実に実施するための貴重な研究である。審査では、産学連携により多方面からの基礎的研究を積み重ねてきたプロセスを論理的に述べられていた。質疑に対しても緻密なデータ収集に基づく適切な応答であった。以上、学位請求者は本論文の論文審査及び最終試験の状況に基づき、博士(保健学)の学位を授与するに値すると評価する。