

学 位 論 文 の 要 旨

氏 名 松村 初恵

学 位 論 文 名

汎用超音波画像診断装置を使った残尿測定におけるプローブ操作の検討

論 文 内 容 の 要 旨

【緒言】

加齢に伴う蓄尿と排尿機能の低下や、神経因性膀胱や前立腺肥大等の有病率の増加により、高齢者における下部尿路機能障害は年々増加している。高齢者が下部尿路機能障害による排尿トラブルを抱えると、本人の QOL の低下と健康寿命に影響を与え、介護者の負担が増加する。尿路機能の評価には、残尿測定が必須である。超音波装置を用いた残尿測定法は、患者への侵襲が少なく看護実践における効果が報告されている。超音波装置のうち汎用超音波画像診断装置(以下汎用エコー)を用いた計測は、膀胱と周辺臓器を画像で得ることができ、専用の残尿測定器を用いた時の誤差を検証することができ、膀胱の画像所見を得る利点がある。しかし、初心者が汎用エコーで画像を描出するためには、エコー走査や画像の見方など専門家によるトレーニングが必要であり、計測値に誤差が生じる技術では、正しく評価することができない。しかし、臨床現場の看護師がエコー技術を学ぶ教育機会は少ない。また、汎用エコーにおけるプローブ操作の客観的指標は存在しない。プローブ操作に対する指標を得ることは、エコー学修機会が少ない看護師が短期間で膀胱エコーのプローブを操作する技術を修得することが期待できる。

本研究では、汎用エコー初学者の看護師が適切なエコー走査を修得するために必要なプローブの操作を科学的に検討した。

【方法】

汎用エコーの描出対象は、京都科学社製膀胱内尿量測定ファントム 50ml を使用した。研究対象者は、初めて汎用エコーを学ぶ看護師（初学者）および、日常的に汎用エコーを用いて臨床の現場において検査や診断を行っている医療従事者（経験者）を対象とした。対象者の膀胱横断径、膀胱横断面積、プローブ操作およびエコー画像を観察し、初学者群と経験者群で比較した。プローブ操作で計測した内容は、恥骨上縁とプローブ垂直軸の距離、プローブ垂直軸と腹壁の角度、計測にかかった時間、プローブの移動距離およびプローブの移動角度を計測した。エコー画像で計測した内容は、画面の中心と膀胱像の中心とのずれを計測した。また、研究者がプローブの角度を任意に変化させて膀胱横断径を計測し、プローブ角度と横断径の関係を調査した。すべての計測データは、記述統計量を求めた。初学者群と経験者群の計測データは、Mann-Whitney U 検定を用いて比較した。統計解析には、SPSS Statistics(ver. 27)を使用した。本研究は、島根大学看護倫理委員会の承認および島根大学医学部附属病院長の許可を受けて実施した。

【結果】

初学者は看護師 16 名であった。経験者は医師 2 名および臨床検査技師 4 名であった。初学者群と経験者群の膀胱横断径を比較し、平均値はそれぞれ $55.04 \pm 2.12 \text{ mm}$ 、 $55.25 \pm 1.12 \text{ mm}$ ($p=0.70$)。また膀胱横断面積を比較し、それぞれ $18.65 \pm 1.75 \text{ cm}^2$ 、 $19.28 \pm 1.19 \text{ cm}^2$ ($p=0.31$) であった。横断径および横断面積ともに両群間に有意差はなかったが、標準偏差値はいずれも初学者群が大きく、数値のばらつきが大きかった。プローブ操作の 2 群間比較において、プローブ角度は $73.5 \pm 8.16^\circ$ 、 $74.53 \pm 4.92^\circ$ ($p=0.45$)、プローブ設置距離は $20.78 \pm 6.36 \text{ mm}$ 、 $20.0 \pm 4.91 \text{ mm}$ ($p=0.71$)、計測時間は $25.84 \pm 20.66 \text{ 秒}$ 、 $13.27 \pm 6.06 \text{ 秒}$ ($p=0.003$)、プローブの移動距離は $15.63 \pm 8.01 \text{ mm}$ 、 $11.83 \pm 8.95 \text{ mm}$ ($p=0.084$)、プローブの移動角度は $15.47 \pm 9.78^\circ$ 、 $25.07 \pm 15.92^\circ$ ($p=0.023$) であった。エコー画像の比較では、膀胱の中心点と画像の中心点の水平距離およびエコー画像の膀胱の垂直軸と画面の垂直軸とでできる角度を計測し、中心点同士の距離は $8.12 \pm 5.86 \text{ mm}$ 、 $2.75 \pm 1.67 \text{ mm}$ ($p=0.001$)、垂直軸の角度は $11.16 \pm 5.16^\circ$ 、 $4.93 \pm 3.82^\circ$ ($p<0.001$) であり、ともに初学者群が大きかった。

【考察】

汎用エコーを用いた残尿測定の前断径および前断面積は、ともに初学者群と経験者群の間に有意差を認めなかった。しかし、ともに初学者群の標準偏差が大きく、各個人の計測値にばらつきが大きく、初学者による膀胱容量の計測値が測定者による差が生じることに伴い、残尿量の正しいアセスメントできないことが示唆された。初学者のプローブ操作の特徴として、プローブ設置位置は、経験者との差を認めなかったが、プローブを前後に傾斜させる動きが少ないことがわかった。また初学者の描出画像において、膀胱像の中心位置や垂直軸がずれていることがわかった。初学者の特徴として、プローブを体幹の正中線に対して斜めに設置しているため、膀胱を描出画像の中心でとらえていないことがわかった。プローブが正中軸に直交し、左右の上前腸骨棘を結んだ線に対して平行にプローブを設置することで、初学者でも容易に最大前断径を描出することが示唆された。

【結論】

1. 膀胱計測の誤差がでる原因として、プローブの位置が、体幹の正中軸に対して斜めの状態で設置していた。
2. 膀胱の位置を正しく認知することにより、初学者でも経験者と同様の膀胱の画像を描出できることが示唆された。