



Title	超音波パルスエコー Doppler 法の腎血管性高血圧症への応用
Author(s)	半田, 伸夫
Citation	大阪大学, 1988, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/35658
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed 大阪大学の博士論文について https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed をご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

氏名・(本籍)	はん 半	だ 田	のぶ 伸	お 夫
学位の種類	医	学	博	士
学位記番号	第	7981	号	
学位授与の日付	昭和63年2月8日			
学位授与の要件	学位規則第5条第2項該当			
学位論文題目	超音波パルスエコードプラ法の腎血管性高血圧症への応用			
論文審査委員	(主査)			
	教授 鎌田 武信			
	(副査)			
	教授 井上 通敏 教授 園田 孝夫			

論文内容の要旨

[目的]

超音波ドプラ法は非侵襲的に血流速度信号を測定する方法として、心臓、頸部および末梢血管病変の診断に広く応用されているが、腎血管病変の診断に応用した報告は少ない。一方、腎動脈狭窄によりひきおこされる腎血管性高血圧症は、2次性高血圧症の中で最も頻度が高く、かつ経皮経管的腎血管拡張術(PTRA)などにより比較的容易に高血圧が改善する疾患である。しかしながら従来の非侵襲的診断法では診断率に限界があり、診断精度の高いスクリーニング法の開発望まれている。本研究では、超音波パルスエコードプラ法による腎動脈血流の検出法を確立したのち、腎動脈狭窄の診断に対する本法の有用性を、血管撮影との対比により行った。

また、PTRAを含む血行再建術による狭窄の改善と、その経過を本法を用いて評価した。

[方法並びに成績]

1) 検出方法およびその検討:

本研究では2.5MHzと3.5MHzのパルスエコードプラプローブを有する超音波ドプラ装置を用いた。使用するエコードプラ周波数は、対象症例の体格にあわせて選択した。検出方法は腰部背面より腎臓の長軸像を描出し、腎門部より流速信号を検出する方法(Translumbar approach)と、腹壁上より大動脈の横断像を描出し、左右腎動脈が分岐する部分より血流速度信号を検出する方法(Transabdominal approach)を用いた。75名の腎動脈計149血管(1例は偏腎)で、各々の方法の検出率を求めた。その結果Translumbar approachでは149血管中146血管で血流速度信号を得た(98%)。一方Transabdominal approachでは149血管中47血管(32%)であった。

2) 腎動脈狭窄症の診断 (Translumbar approachを用いて) :

腎血管性高血圧症 (RVD) 10名 (20血管) と、本態性高血圧症例 (EHT) 10名 (20血管), および血圧値が正常の健常コントロール例11名 (22血管) を対象とした。検出方法は、検出率の高値である Translumbar approachを用いた。腎門部より得られた血流速度波形は、健常者では収縮期血流速度の急峻な立ち上がりと比較的速い拡張期血流速度を有する特徴的な波形を呈する。腎動脈狭窄部より下流の血流速度波形は、収縮期血流速度の鈍化と、最高流速の低下を認めた。本研究では、腎動脈血流速度波形より4つのparameterを算出し、定量的解析を試みた、すなわち収縮期血流速度の指標である Acceleration Index (AI), Acceleration Time (AT), Acceleration Time Ratio (ATR) と、収縮期と拡張期の血流速度の比率 (S/D) である。診断率の検討は以下の通りとした。まずコントロール例22血管の各parameter値の $\text{mean} \pm 2 \text{SD}$ を正常範囲とし ($\text{AI} > 3.78$, $\text{AI} < 0.07 \text{sec}$, $\text{ATR} < 1.35$, $\text{S/D} < 3.15$), これよりはずれたものをドプラ診断上異常と診断した。血管撮影を実施したRVDとEHT例計20名40血管では、直径にて50%以上の狭窄を有意な狭窄とした。その結果とドプラ検査の診断結果と対比し、診断精度を求めた。また血管撮影上の狭窄度と各parameterとの関係も評価した。血管撮影上有意な狭窄を有した10血管では健常者に比し、収縮期血流速度の鈍化のためAI値の低値 (1.25 ± 0.65 , $P < 0.01$), AT値の延長 ($0.153 \pm 0.028 \text{sec}$, $P < 0.01$), ATR値の高値 (2.21 ± 0.64 , $P < 0.01$) を認めたが、S/D値は健常者と有意な差を認めなかった (2.30 ± 0.63)。一方EHT群では、S/D値を除きほぼ正常範囲に入っていた ($\text{AI} 8.44 \pm 3.4$, $\text{AT} 0.055 \pm 0.090 \text{sec}$, $\text{ATR} 1.09 \pm 0.20$, $\text{S/D} 3.47 \pm 1.49$)。各parameterの腎動脈狭窄の診断のsensitivity, specificity, accuracyは良好で、特にAI値を利用することにより、sensitivity 100%, specificity 93%, accuracy 95%と最も良好な診断率を得た。AI値は血管撮影よりえられた腎動脈の%stenosisと良好な相関を示した ($r = -0.91$, $P < 0.01$)。

3) 血行再建術の効果判定

PTRAなどの血行再建術を施行した7名のRVDで、血行再建術前後及び治療後約1ヶ月の時点での各parameterの推移を調べた。PTRAに血管撮影上改善が認められた例では血流速度波形も正常化し、AI値及びAT値は血行再建後の改善度を反映していた (前値 $\text{AI} 1.11 \pm 0.57$, $\text{AT} 0.151 \pm 0.032 \text{sec}$, 治療後直後 $\text{AI} 6.61 \pm 2.47$, $\text{AT} 0.081 \pm 0.044 \text{sec}$, 1カ月後 $\text{AI} 6.06 \pm 2.88$, $\text{AT} 0.091 \pm 0.051 \text{sec}$)。術後1ヶ月目で血漿レニン活性高値を呈し血圧の再上昇を認め再狭窄を疑われた2例ではAI値, AT値の悪化が認められた。

[総括]

- 1) 超音波パルスエコードプラ法を用い、安定して腎動脈血流速度を検出することを可能とした (Translumbar approach)。
- 2) 腎門部の腎動脈血流速度波形を解析することで、腎動脈狭窄症を非侵襲的に診断することを可能とした。
- 3) AI値や、AT値を求めることにより狭窄度を半定量的に評価することが出来、これによりPTRAなどの血行再建術の効果を評価することを可能とした。

論文の審査結果の要旨

腎動脈狭窄によりひきおこされる腎血管性高血圧症は、2次性高血圧症の中で頻度の高い疾患である。しかしながら従来の非侵襲的診断法では診断率に限界があり、診断率の高いスクリーニング法の開発が望まれている。本研究は、超音波パルスエコー・ドプラ法を用いて腎動脈狭窄を血流速の変化の面より評価し、その診断精度の検討を血管撮影法との対比により行ったものである。その検討結果から従来の方法を凌ぐ良好な診断精度が提示され、血行再建術後のfollow upも可能であることを示している。この研究は腎血管性高血圧症の新しく、かつ精度の高い非侵襲的なスクリーニング法を開発したものであり、博士論文に値する。