
慢性維持透析患者におけるPWVの評価

佐藤良延、藤本 誠、工藤麻利
伊藤恵子、河村美貴子、半田綾子
おのば腎泌尿器科クリニック

Evaluation of pulse wave velocity in chronic dialysis patients.

Yoshinobu Satoh, Makoto Fujimoto, Mari Kudoh
Keiko Itoh, Mikiko Kawamura, Ayako Handa
Onoba Nephro-urological Clinic

<緒言>

PWV (pulse wave velocity、脈波伝播速度)は、動脈硬化の指標として有効であるとの報告が多い^{1,2)}。しかし慢性維持透析患者におけるPWVの評価は確定しておらず、秋田県内の透析施設でも定期的にPWVを測定し評価している施設は多くないと思われる。今回著者らは当院での透析患者に対してPWV測定を行い検討してみたので報告する。

<対象と方法>

当院で血液透析を行っている患者26例のうち22例で検査を行い、同時に測定したABI (ankle brachial index) が0.9以下であった1例を除く21例を対象とした。男性が14例、女性が7例で、年齢は31~84歳 (平均64.7±11.5歳)、透析期間は2ヶ月~15年 (平均3年1ヶ月±3年6ヶ月)であった。透析に至った原疾患は、糖尿病が9例、慢性腎炎、腎硬化症などの非糖尿病が12例であった。

PWVの測定にはABI-フォルム (コーリンメディカルテクノロジー製) を使用し、上腕一下腿脈波伝播速度を測定した。上腕脈波の立ち上がりと下腿脈波の立ち上がりの時間差を測定 (pulse transit time, PTT) し、さらに心臓から上腕脈波測定位置までの距離(a)および下腿脈波測定位置までの距離(b)を身長より算出した。そして、 $b - a$ を脈波伝播距離、PTTを脈波伝播時間として脈波伝播速度を算出した (図1)。



図1. 脈波伝播速度 (PWV)

上腕脈波の立ち上がりと下腿脈波の立ち上がりの時間差を測定 (pulse transit time, PTT)。心臓から上腕脈波測定位置までの距離(a)および下腿脈波測定位置までの距離(b)を身長より算出。b - a を脈波伝播距離、PTT を脈波伝播時間として脈波伝播速度を算出する。

<結果>

21例のPWV測定値の分布を示す (図2)。21例のうち19例で1600cm/s を超えていた。

患者背景因子とPWV の関連をみると、年齢とPWV の分布には相関関係を認めなかった (図3)。

血圧とPWV の関係をみると、収縮期血圧とPWV は正の相関を示した ($r = 0.59$, $p = 0.0046$) (図4)。拡張期血圧とPWV には相関関係を認めなかった ($r = 0.35$, $p = 0.12$) (図5)。

PWV が2000cm/s 未満と2000cm/s 以上の群に分け、その比率と各患者背景因子との関連をみてみると、性別、年齢、糖尿病の有無には有意差を認めなかった。血圧に関しては、収縮期血圧でPWV が2000cm/s 未満の比率と2000cm/s 以上の比率に有意差を認めた ($p = 0.019$)。拡張期血圧には有意差を認めなかった。Ca × P 積では有意差を認めなかった (表1)。

PWV は血圧と関連があると思われることから、透析前後でPWV の変化を検討した。透析前ではPWV は平均2005.6cm/s、透析後では2223.2cm/s で、むしろ透析後がやや上昇していたが、有意差は認められなかった (図6)。

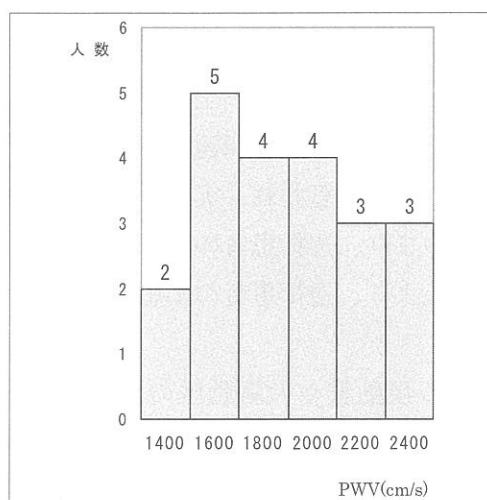


図2. PWV の頻度分布

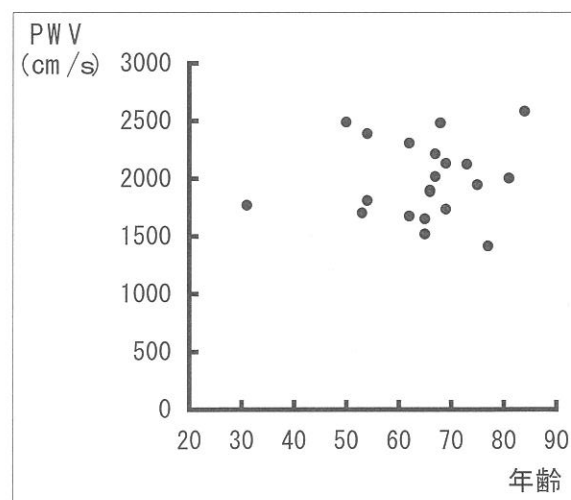


図3. PWV と年齢の散布図

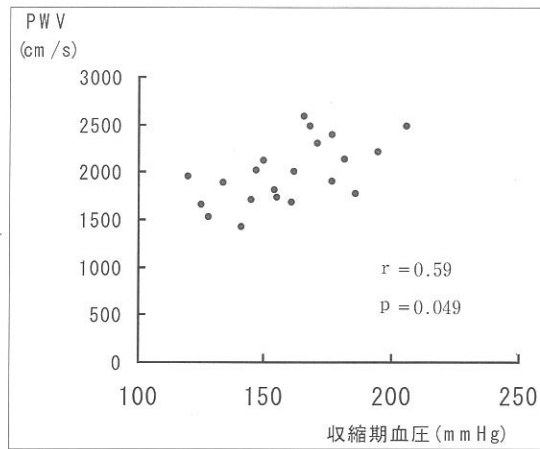


図4. 収縮期血圧とPWVの散布図

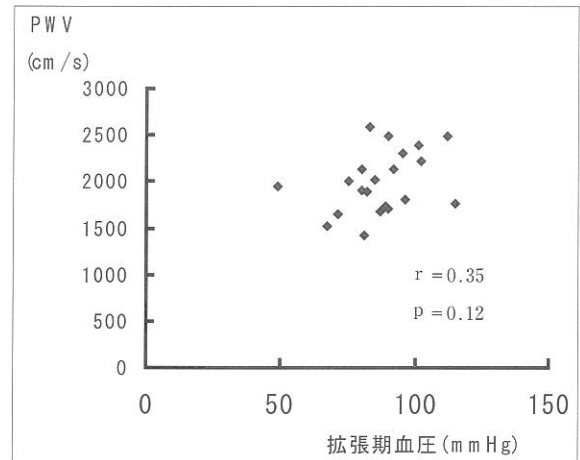


図5. 拡張期血圧とPWVの散布図

表1. 血液透析患者背景因子とPWVの関連

	全体	2000未満	2000以上	p value
男性比率 (%)	66.7	81.9	50.0	NS
年齢 (歳)	64.7	62.1	67.5	NS
糖尿病 (%)	42.9	45.5	40.0	NS
収縮期血圧 (mmHg)	159.5	147.8	172.4	0.019
拡張期血圧 (mmHg)	86.8	82.5	91.5	NS
Ca×P	49.9	47.7	52.0	NS

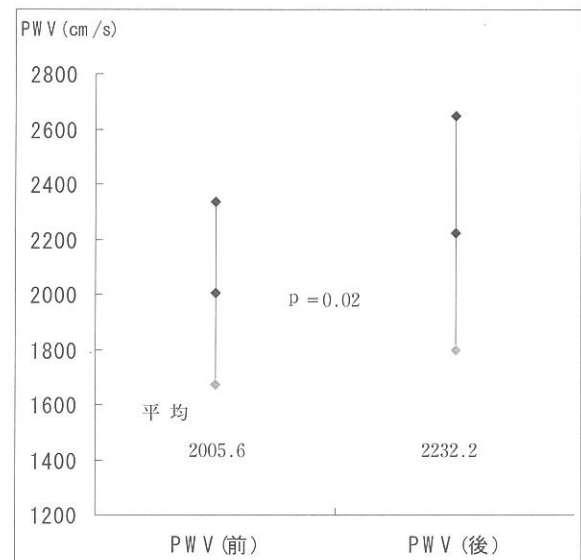


図6. 透析前後でのPWVの変化

<考察>

2003年版慢性透析患者の現況によると、透析患者の死因は1位に心不全(25.0%)、3位に脳血管障害(10.7%)、5位に心筋梗塞(6.2%)となっている。1位の心不全に関しては、溢水が原因になっていることも多いと考えられるが、この場合も心臓の機能に問題があり、その原因疾患として心筋梗塞や虚血性心疾患もかなりの程度含まれていると思われ、実際は死因に動脈硬化が直接的・間接的にかかわっているものと考えられる。つまり、透析患者の死因の41.9%が動脈硬化性疾患に関わっていると考えてよいと思われる。以上より、透析患者の動脈硬化を評価することは極めて重要なことと考えられる。

動脈硬化の診断方法として、超音波Bモード法による頸動脈や大腿動脈の内膜中膜肥厚度(IMT)、あるいは脈波解析により大動脈脈波速度(PWV)の計測が用いられている。IMTは、一人の患者の測定に時間を必要とすること、およびその測定には熟練を要することから、未だ一般的スクリーニング検査としては普及していない。PWVは検査時間が5分程度で手技も容易な

こと、上下肢の血圧を自動測定するのみという非侵襲的な検査方法であり、その測定意義が明らかになれば、客観的に動脈硬化の測定を行える検査として確立できるものと思われる。

今回のPWV測定では、21例のうち19例（90.5%）で動脈硬化の基準値である1600cm/sを越えており、透析患者はPWVが高いグループであることが示された。PWVと患者背景因子との関連を検討してみると、年齢とPWVに相関関係を認めなかった。しかし強い相関を認めるとの報告もあり³⁾、今後のさらなる検討が必要と思われる。

糖尿病の有無に関しては、糖尿病患者では健常者と比較して有意に上昇していたとの報告もみられる⁴⁾。今回の維持透析患者における測定では有意差がでなかったが、これは維持透析患者がすでに高いPWVを有するグループであることから、糖尿病患者と非糖尿病患者間で差が出にくい状態にあったことが理由であると考えられる。

血圧に関しては、収縮期血圧とPWVとの間で正の相関を認めた。文献的にも収縮期高血圧がPWVを上昇させると報告されており⁵⁾、今回の著者らの結果も同様な傾向を示していると思われる。

透析前後でのPWV測定については、今回有意ではないもののやや透析後にPWVが上昇している傾向がみられた。これは、短時間の透析療法自体が急激に血管の弾性機能を変化させている可能性が考えられた。透析前後のPWVの変化が大きいほど透析自体が全身の血管に影響を与える可能性があり、予後との関係を今後検討していくのも興味深いと思われる。

<結語>

PWVは収縮期血圧と正の相関がみられた。今回の検討では症例数が少ないこと、および単回の測定であったことから、維持透析患者におけるPWV測定の意義を明確に示すことはできなかった。今後症例数を増やし、さらに経時的に測定することによって、さらにPWV測定の意義を明確にしていく必要があると思われる。

文 献

- 1) Laurent S, Boutouyrie P, Asmar R, Gautier I, Laloux B, Guize L, Ducimetiere P, Benetos A: Aortic stiffness is an independent predictor of allcause and cardiovascular mortality in hypertensive patients. *Hypertension* 37: 1236-1241, 2001.
- 2) Fagugli RM, Vecchi L, Valente F, Santirosi P, Laviola MM: Comparison between oscillometric and auscultatory methods of ambulatory blood pressure measurement in hemodialysis patients. *Clin Nephrol* 57: 283-288, 2002.
- 3) 久保昌志、多胡紀一郎：維持透析患者における腹部大動脈石灰化係数および脈波速度に関する検討。透析会誌36: 1431-1436、2003.
- 4) Taniwaki H, Kawagisi T, Emoto M, Shoji T, Kanda H, Maekawa K, Nishizawa Y, Morii H: Correlation between the intima-media thickness of the carotid artery and aortic

pulse-wave velocity in patients with type 2 diabetes. Vessel wall properties in type 2 diabetes. *Diabetes Care* 22: 1851-1857, 1999.

- 5) Asmar R, Benetos A, Topouchian J, Laurent P, Pannier B, Brisac AM, Target R, Levy B: Assessment of arterial distensibility by automatic pulse wave velocity measurement: validation and clinical application studies. *Hypertension* 26: 485-490, 1995.