

動脈硬化指標としての 頸動脈エコーと脈波伝播速度 (PWV) の検討

静岡赤十字病院 検査部

前澤 圭亮 加藤 雅枝 栗原 五美

静岡赤十字病院 内科

宮下 豊

要旨：今回、我々は内科外来における40～75歳の高血圧症、高脂血症例112名(男性61名、女性51名)を対象に頸動脈エコー、脈波伝播速度(Pulse Wave Velocity; PWV)を行い動脈硬化指標としての検討を行った。頸動脈エコーは内膜中膜肥厚度(Intima tunica Media Thickness; IMT)とプラークスコアに分類し、PWV値との相関を行った。さらに動脈硬化の危険因子とされる年齢、喫煙について、PWV、IMT、プラークスコアとの相関を行った。PWV値とIMTの間には、有意な正の相関関係が認められたが、PWV値とプラークスコアの間には、相関関係は認められなかった。年齢においては、すべてにおいて、相関関係が認められ、なかでもPWV値との相関関係が最も強く、喫煙においては、PWVとIMTの間にしか相関関係は認められなかった。高血圧症例においては、IMTの肥厚およびPWV値の増加がみられ、高脂血症例では、プラークの存在がみとめられPWV値の増加はみられなかった。IMTとプラークとではその成因で異なる可能性があると考えられこれらを分別して測定することは重要であると思われた。今回の検討から頸動脈エコーとPWVは動脈硬化指標に役立つと考えられた。

Key words：動脈硬化、頸動脈エコー、脈波伝播速度、内膜中膜肥厚度、プラーク

I. はじめに

近年、高齢化社会、食文化の欧米化に伴い、冠動脈疾患や脳梗塞症など、いわゆる動脈硬化性疾患の増加が指摘されている¹⁾。動脈硬化とは、大きく atherosclerosis と sclerosis とに定義され²⁾、現在では前者は脂質、マクロファージ、リンパ球などの細胞成分、細胞外基質からなる lipid core を内膜に形成する局所的な炎症を基盤とする病変で、急性冠症候群の原因とされる。後者は中膜を主体とする全身的な病変で壁硬化、時に石灰化を伴うと考えられている³⁾。動脈硬化性疾患の予防を考える上で動脈硬化の程度判定することが重要であり、生理学的検査として、頸動脈エコー、脈波伝播速度(Pulse Wave Velocity; PWV)が多くの施設で実施されている。今回我々は、内科外来における112名を対象として、頸動脈エコー、PWVを施行し動脈硬化指標としての検討と動脈硬化の危険因子とされている年齢、喫煙につ

いて検討したので報告し高血圧症、高脂血症例の頸動脈エコーとPWVの結果を紹介する。

II. 対象および測定方法

1. 対象

当院、内科外来における40～75歳の高血圧症、高脂血症例112名を対象とし、その内訳は、男性61名(平均59.3歳)、女性51名(平均59.0歳)今回は糖尿病患者は対象から除外した。頸動脈エコーの測定は、超音波診断装置アロカ SSD 5000、東芝 Power-Vision 6000 および日立 EUB 6000 を使用し、プローブは10.5 MHzのリニア型を用いた。PWVの測定には、血圧脈波検査装置ABI-Form (NIHON COLIN) を使用し計測した。PWV値の基準値は、1400 cm/secとした。

2. 測定方法

内膜中膜肥厚度(Intima tunica Media Thickness; IMT)は、内頸動脈 (Internal Carotid

Artery ; ICA) の far wall, 分岐部 (bulbs) の far wall, 総頸動脈 (Common Carotid Artery ; CCA) の bulbs 中枢側の near wall, far wall の大きいほうの値を計測した。左右両側の計 6 箇所計測値を加算した値を IMT index とした。プラークは、径 0.5 mm 以上のプラークをすべて計測し加算した値をプラークスコアとした。また、ICA の near wall, bulbs near wall, 外頸動脈 (External Carotid Artery ; ECA) については、被検者によって、高位分岐などの理由により描出が困難である例があった為、プラークスコアの加算から除外した。PWV 値の測定には、左右の PWV が得られるが、左右の PWV 値の大きい方の値を使用した。PWV 値は 1400 cm/sec 以上の症例について全身の動脈硬化の疑いがあると判断した。相関の検討は、Pearson の相関係数を用いて行い、危険率 5 % 未満の場合を統計学的に有意と判定した。

III. 結 果

1. PWV 値と頸動脈エコーの相関関係 (図 1)

対象症例の PWV の測定値と頸動脈エコーの相関関係を検討した。横軸を PWV の測定値とし図 1-a の縦軸にプラークスコア、図 1-b の縦軸を IMT とした。検討の結果、PWV 値とプラークスコアの間

には相関関係が認められなかったが PWV 値と IMT の間には有意な正の相関関係が認められた。

2. プラークスコア、IMT、PWV 値における年齢及び喫煙との相関関係 (表 1)

年齢においては、プラークスコア、IMT、PWV 値のすべてにおいて相関関係が認められ、中でも PWV 値との相関関係が最も強かった。一方、喫煙との相関は、IMT と PWV 値との間にしか相関関係が認められなかった。

IV. 症 例

1. 61 歳、女性、高血圧症例

血圧 183/105 mm/Hg と高値であった。頸動脈エコー所見として CCA, bulbs, および ICA のほぼ全体に IMT の肥厚が認められた (図 2)。また PWV 値の結果は 1679 cm/sec であり全身の動脈硬化が疑われた (図 3)。

2. 49 歳、女性、高脂血症例

血圧 113/70 mm/Hg, T-Cho 245 mg/dl, TG 200 mg/dl, 頸動脈エコー所見は ICA の far wall と bulbs の far wall に 1.2~1.5 mm のプラークが認められ、プラークスコアは 2.7 を認めた (図 4)。また PWV の結果は、1247 cm/sec を示し、全身の動脈硬化は、否定的であった (図 5)。

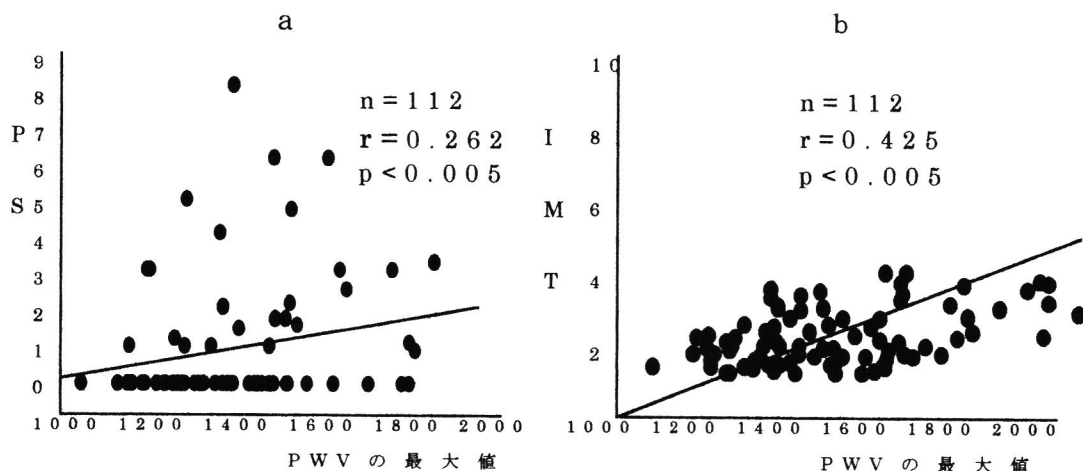
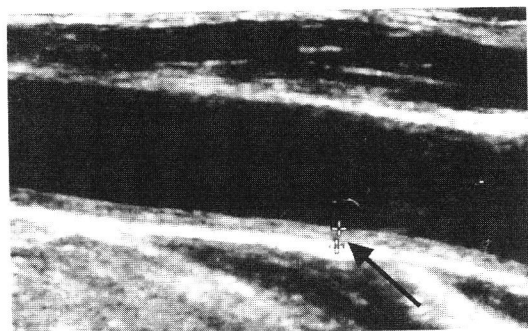
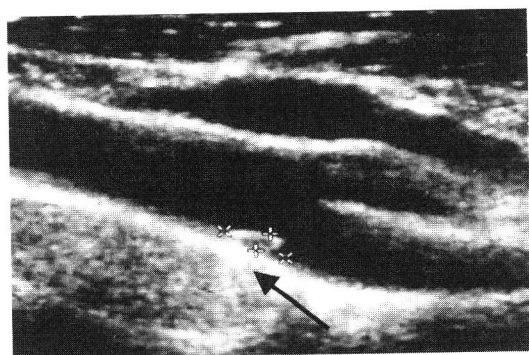
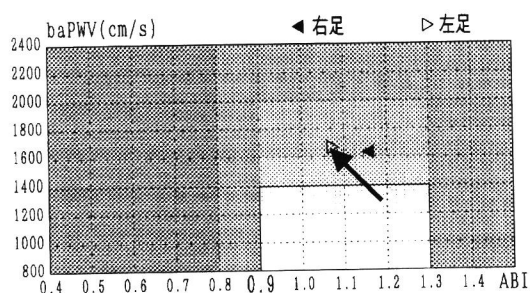
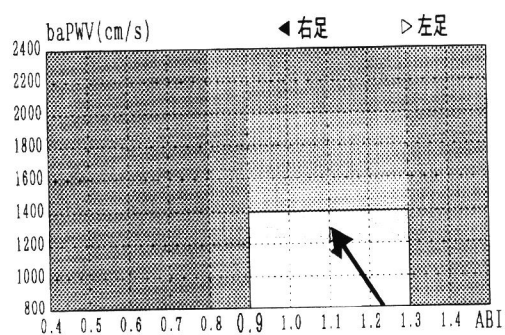


図 1 PWV値と頸動脈エコーの相関図

表1 年齢, 喫煙におけるPWV値と頸動脈エコーとの相関

	年 齢	喫 煙
プ ラ ーク	. 2 9 2	. 1 1 4
I M T	. 3 5 8	. 1 8 3
P W V	. 5 2 5	. 1 8 6

図2 高血圧症の頸動脈エコー像
CCA far wallにIMTの肥厚を認める。図4 高脂血症
bulbus far wallに1.5 mmのプラーク (intermediate type) を認める。図3 高血圧症
PWV値は1679 cm/secを示し全身の動脈硬化を疑わせた。図5 高脂血症
PWV値は1247 cm/secを示し全身の動脈硬化は否定的だった。

IV. 考 察

今後、さらなる高齢化社会と食文化の欧米化が進むにつれ、心疾患、脳血管疾患などいわゆる動脈硬化性疾患が増加することが予想され、この動脈硬化性疾患の予防を考える上で、動脈硬化の程度を評価することが重要であると考えられる。動脈硬化性疾患の好発部位である頸動脈は体表に近く、頸動脈エコーは非侵襲的で容易に繰り返し観察が可能であり頸動脈のみの観察ではあるが、頸動脈内の IMT、プラークを計測することにより atherosclerosis, sclerosis を評価することが可能である⁵⁻⁷⁾。動脈の狭窄、壁肥厚、プラークの有無、壁硬化、石灰化を測定することが、動脈硬化の評価となる^{5,6)}。頸動脈エコーにて頸動脈の動脈硬化病変を認めた場合には、動脈硬化の原因となった危険因子を検討し全身の動脈硬化の進展抑制を図る上で重要である。一方、動脈硬化の危険因子とされる年齢、血圧と相関性が高いとされる PWV も非侵襲的で短時間に全身の広範囲の動脈硬化の程度を評価できるが、atherosclerosis, sclerosis を評価することはできない。今回の結果においても年齢において PWV 値は相関関係が最も強く $r = 0.525$ を示した。また、PWV 値は IMT との相関関係が認められ症例 1 の高血圧症例で CCA の far wall に IMT の肥厚が認められた際、PWV 値は、1679 cm/sec と全身の動脈硬化を疑わせると同様の結果が得られた。IMT が PWV 値との相関性が高いのは、IMT が加齢、高血圧の影響を受け肥厚し内腔の狭小化、動脈コンプライアンスの低下をもたらす PWV 値を増大させると考えられる。プラークスコアと PWV 値は相関関係が認められず症例 2 の高脂血症例で、bulbus far wall に 1.5 mm のプラークが認められたが、PWV 値は、1247 cm/sec と全身の動脈硬化は否定的であるという同様の結果であった。IMT とプラークとではその成因で異なる可能性があると考えられこれらを分別して測定することは重要であると思われた。PWV 値が正常であってもプラークを形成し atherosclerosis となり急性冠症候群の原因となることも考えられる。今回の検討から頸動脈エコーと PWV は動脈硬化指標に役立つと考えられる。また年齢においては、IMT、プラークスコア、PWV 値のすべてにおいて有意な正の相関を示したことから男女共に加齢に伴い動脈硬化の進行する可能性が示唆された。動脈硬化が進行すると IMT の肥厚とプラークが同時に見られる例が多く

みられ、これらは高齢であり危険因子であるとされる高血圧症や高脂血症、喫煙などを多く保持している場合が多い。さらに危険因子の既往歴が長いほど IMT、プラークスコアともに増大している傾向が強いと思われた。動脈硬化の検査として年齢、高血圧、高脂血症などの危険因子の保有数、既往歴や現病歴が大きく関与することが考えられ、今後の研究課題としてあげられた。

V. 結 語

1. 頸動脈エコーは頸動脈内を観察することで atherosclerosis と sclerosis を評価でき、PWV 値は全身の動脈硬化度を評価が可能であることからこれら 2 つの検査を用いることで動脈硬化性疾患の指標として役立つことができる。
2. 動脈硬化の危険因子の中でも年齢においては、IMT、プラークスコア、PWV 値のすべてにおいて有意な正の相関を示したことから男女共に加齢に伴い動脈硬化の進行する可能性が示唆された。
3. IMT とプラークとではその成因で異なる可能性があると考えられ、動脈硬化の危険因子の保有数、既往歴、現病歴を重視する必要がある。

文 献

- 1) 小幡明博, 豊嶋英明, 林千治ほか. 若年成人の冠動脈硬化症における生活習慣の影響. 日循協誌 1992; 27: 87-93.
- 2) 小幡明博, 豊嶋英明, 田辺直仁ほか. 本邦の若年成人における冠動脈硬化症の危険因子. 日循協誌 1991; 26: 87-93.
- 3) 増山 理, 脇 英彦, 北出和史ほか. 血管エコーのすべて. 頭部から末梢まで. (増山 理, 辻本正彦). 東京: 南江堂; 2002. 19-23.
- 4) 長束一行, 佐藤 洋, 増田善昭ほか. 血管無管無侵襲診断の実践. 血管疾患の無侵襲的評価に関する標準的検査 (血管無侵襲診断法研究会将来構想委員会). 東京: 文光堂; 2001. p 158-163.
- 5) 半田伸夫, 松本昌康, 米田正太郎ほか. 超音波計測のイメージ化. 総合臨 1990; 39: 1640-1645.
- 6) 岡田豊治, 福岡晴子, 中島滋夫ほか. 断層エコー法を用いた頸動脈硬化の性状分類と冠動脈硬化の関連について. 医検 1996; 45: 1156-1160.
- 7) 寺島 茂, 杉原敏彦, 川村巖根ほか. 頸動脈超音波法. 超音波検査技術 1995; 20: 14-20

A study of Carotid Echography and PWV as Arteriosclerosis Indicators

Keisuke Maezawa, Masae Kato, Itsumi Kurihara

Department of Pathological Laboratory, Shizuoka Red Cross Hospital

Yutaka Miyasita

Department of Internal Medicine, Shizuoka Red Cross Hospital

Abstract: In evaluating the degree of arteriosclerosis, carotid echography and pulse wave velocity (herein-after abbreviated to PWV) are performed as physiological examinations in many hospitals. This time we performed carotid echography and PWV as indicators for arteriosclerosis in 112 patients with hypertension and hyperlipemia (61 males, 51 females) aged 40~75 years at the internal out-patients department. Carotid echograms were classified into tunica intima-tunica media thickness (IMT) and plaque score, and their correlation with the PWV value was studied. A significant positive correlation was found between the PWV value and IMT, but no correlation was observed between the PWV value and plaque score. Additionally correlation was also studied between age and smoking said to be risk factors for arteriosclerosis on the one hand and PWV, IMT and plaque score on the other. While age showed correlation with all of them, smoking showed correlation with only PWV and IMT. PWV and carotid echography may be useful complementarily as indicators for arteriosclerosis. On the other hand, there is a possibility that IMT and plaque each vary with etiology, so determining them separately is considered important.

Key words : Arteriosclerosis, Carotid echography PWV, IMT, plaque



連絡先：前澤圭亮；静岡赤十字病院 検査部

〒420-0853 静岡市追手町 8-2 TEL (054)254-4311