2. 機能性健康障害の関連因子～血管壁硬化と身体機能を中心として～

宮野伊知郎

Key words: 血管壁硬化, 身体機能, 日常生活動作, 地域在住高齢者

(日老医誌 2013; 50: 316-318)

はじめに

高齢者における生活機能障害の要因として、運動機能の低下、認知機能の低下、うつ・閉じこもりなど多くの要因が知られている。最近の研究では、これらの要因と動脈硬化の関連が報告されている。血管壁硬化は加齢とともに亢進し、心血管疾患発症のリスクとなる。また、下肢の運動機能やバランス能力も加齢とともに次第に低下し、進行すると歩行・階段昇降などの日常生活動作に支障をきたすようになる。これらの加齢による変化は個人差が大きく、日常生活が自立している高齢者においても血管壁硬化および身体機能の程度は個人により様々である。今回、高齢者における血管壁硬化が生命予後に及ぼす影響について、さらには血管壁硬化と身体機能が生命予後および日常生活動作 (Activities of Daily Living: ADL) の悪化に及ぼす影響について検討した。地域在住高齢者を対象としたコホート調査の結果を紹介する。

地域在住高齢者における血管壁硬化と生命予後との関連¹⁾

対象は高知県香美市香北地区 (旧香北町) 在住の 65 歳以上の高齢者 559 人。健診受診時に高血圧、糖尿病、脂質異常症、心血管疾患等の既往の有無について問診にて聴取した。また、血圧測定、血液生化学検査の他、血管壁硬化の指標である脈波伝播速度 (brachial-ankle pulse wave velocity: baPWV) の測定を行った。心房細動、閉塞性動脈硬化症の既往、足関節上腕血圧比 (Ankle Brachial Index) 0.9 未満の対象者を除外した 530 人 (男性 207 人、女性 323 人、平均年齢 76 歳) を調査対象と

し、3 年間の生死および死亡原因について追跡調査を行った。

調査開始時の baPWV の平均値は男性 18.81 ± 4.01 m/sec, 女性 18.97 ± 3.92 m/sec であり、男女差は認めなかった ($p=0.647$)。baPWV の中央値にて対象者を 2 群に分類し、18.675 m/sec 未満を low baPWV 群 ($n=265$)、18.675 m/sec 以上を high baPWV 群 ($n=265$) とした。high baPWV 群は low baPWV 群に比し、高齢であり (77.7 ± 5.5 vs. 75.1 ± 5.4 , $p<0.001$)、高血圧治療中の対象者が多く (50.2% vs. 35.5% , $p=0.001$)、収縮期血圧 (154.4 ± 21.8 vs. 138.9 ± 26.4 , $p<0.001$)、拡張期血圧 (85.5 ± 11.5 vs. 77.7 ± 10.8 , $p<0.001$)、脈拍 (76.3 ± 12.7 vs. 70.8 ± 11.7 , $p<0.001$) が高値であった。

3 年間の追跡期間中の死亡者は 30 人、そのうち心血管死亡は 10 人であった。総死亡の頻度は high baPWV 群 (22 名, 8.3%) は、low baPWV 群 (8 名, 3.0%) に比し有意に高値であった ($p=0.013$)。心血管死亡の頻度も同様に、high baPWV 群 (10 名, 3.8%) は、low baPWV 群 (1 名, 0.4%) に比し有意に高値であった ($p=0.011$)。図 1 に Kaplan-Meier curve を示す。Cox 比例ハザードモデルによる検討では、年齢、性、収縮期血圧で調整後も baPWV 高値は総死亡 (ハザード比 = 2.98, 95% 信頼区間 = 1.25~7.07) および心血管死亡 (ハザード比 = 10.01, 95% 信頼区間 = 1.21~82.49) と有意な関連を認めた。ROC 解析を用いた検討により、総死亡のカットオフ値は 19.63 m/sec (感度 73%, 特異度 63%)、心血管死亡のカットオフ値も同様に 19.63 m/sec (感度 91%, 特異度 62%) であった。

血管壁硬化および身体機能と基本的日常生活動作の悪化との関連

対象は同じく高知県香美市香北地区 (旧香北町) 在住の 65 歳以上の高齢者のうち、調査開始時の基本的 ADL

The association between arterial stiffness and functional impairment

Ichiro Miyano: 高知大学医学部予防医学・地域医療学 (公衆衛生学)

図1 baPWVと3年後の生命予後：Kaplan-Meier curve（文献1）

図2 血管壁硬化および歩行・バランス機能とADL悪化との関連

が自立していた450人（男性181人，女性269人，平均年齢77歳）。baPWVに加え，歩行・バランス機能の指標でありADL悪化と関連することが知られている²⁾ Timed Up and Go Test（TUG）を実施した。調査開始から3年間の生死および基本的ADLについて追跡調査を行った。基本的ADLは歩行，階段昇降，食事，更衣，排泄，入浴，整容の7項目からなり，それぞれ0～3点（3点が自立），合計21点満点で評価した。基本的ADLは20点以上を基本的ADL自立と定義し，調査開始時は対象者全員が20点以上であった。3年間の観察期間中，基本的ADLが19点以下となった対象者を基本的ADL悪化と定義した。

追跡可能であった437人のうち，3年間の死亡は28人（6.4%）に認めた。生存し基本的ADL悪化を認めたのは58人（13.3%），基本的ADL自立は351人（80.3%）

であった。対象者をbaPWVの中央値で2群に分類し比較検討した結果，総死亡の頻度はhigh baPWV群（21人，9.3%）は，low baPWV群（7人，3.1%）に比し有意に高値であった（ $p=0.010$ ）。基本的ADL悪化の頻度も同様に，high baPWV群（47人，23.0%）は，low baPWV群（21人，9.6%）に比し有意に高値であった（ $p<0.001$ ）。多重ロジスティック回帰分析にて年齢，性，収縮期血圧で調整後，baPWV高値（オッズ比=3.20，95%信頼区間=1.24～8.25）およびTUG（オッズ比=1.11，95%信頼区間=1.00～1.23）は総死亡と有意な関連を認めた。また基本的ADL悪化に対してbaPWV高値（オッズ比=2.28，95%信頼区間=1.19～4.35）およびTUG（オッズ比=1.32，95%信頼区間=1.19～1.46）は有意な関連を認めた。さらに，TUGを男性12秒，女性14秒で2群に分類し，baPWVとTUGがともに高値の群は，ともに低値の群に比し基本的ADL悪化の頻度は高値であり（37.0%vs. 4.8%），そのオッズ比は8.1（95%信頼区間=3.2～20.8）であった。

おわりに

近年，血管壁硬化の亢進は無症候性脳血管障害³⁾，認知機能障害⁴⁾，骨格筋萎縮⁵⁾と関連することが報告されている。一方でこれらの障害は歩行機能やバランスといった身体機能の低下と密接な関連がある。したがって血管壁硬化の亢進と身体機能の低下の背景には一部に共通する病態が潜在的に存在すること，さらにこの両者は直接的あるいは間接的にADL悪化の要因となることが考えられる（図2）。

地域在住高齢者において血管壁硬化の評価は，生命予後の悪化だけでなくADL悪化を予測するうえで有用であることが示唆された。さらに，血管壁硬化を身体機能の評価と併用することにより，ADL悪化の予測におい

てその有用性が増すことが示唆された。

文 献

- 1) Miyano I, Nishinaga M, Takata J, Shimizu Y, Okumiya K, Matsubayashi K, et al.: Association between brachial-ankle pulse wave velocity and 3-year mortality in community-dwelling older adults. *Hypertens Res* 2010; 33: 678-682.
 - 2) Okumiya K, Matsubayashi K, Nakamura T, Fujisawa M, Osaki Y, Doi Y, et al.: The timed "Up & Go" test and manual button score are useful predictors of functional decline in basic and instrumental ADL in community-dwelling older people. *J Am Geriatr Soc* 1999; 47: 497-498.
 - 3) Kim DH, Kim J, Kim JM, Lee AY: Increased brachial-ankle pulse wave velocity is independently associated with risk of cerebral ischemic small vessel disease in elderly hypertensive patients. *Clinical Neurology and Neurosurgery* 2008; 110: 599-604.
 - 4) Fujiwara Y, Chaves PH, Takahashi R, Amano H, Yoshida H, Kumagai S, et al.: Arterial pulse wave velocity as a marker of poor cognitive function in an elderly community-dwelling population. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2005; 60: 607-612.
 - 5) Abbatecola AM, Chiodini P, Gallo C, Lakatta E, Sutton-Tyrrell K, Tylavsky FA, et al.; for the Health ABC study: Pulse wave velocity is associated with muscle mass decline: Health ABC study. *Age* 2012; 34: 469-478.
-