

---

# 当院維持透析患者における Cardio Ankle Vascular Index (CAVI) の経時的変化

金野裕介、能登宏光、大谷 匠、佐藤永淑  
高橋育也、嵯峨まゆ子、佐々木由美、佐藤啓子  
鎌田道子、佐々木佳奈、工藤亜紀子  
秋田泌尿器科クリニック

## Changes of Cardio Ankle Vascular Index (CAVI) in Chronic Hemodialysis Patients.

Yusuke Konno, Hiromitsu Noto, Takumi Otani, Hisatoshi Satoh  
Ikuya Takahashi, Mayuko Saga, Yumi Sasaki, Keiko Satoh  
Michiko Kamada, Kana Sasaki and Akiko Kudoh  
Akita Urologic Clinic

### <緒言>

動脈硬化は維持透析患者における重要な合併症の一つである。Cardio Ankle Vascular Index (CAVI)<sup>1)</sup> は、動脈硬化の程度を評価する上で、有用な指標の一つであるといわれている。我々は、透析患者においても CAVI は動脈硬化の程度を評価する上で有用であると報告<sup>2)</sup> したが、今回は慢性維持透析患者における CAVI の変化について検討したので報告する。

### <対象と方法>

対象は、当院の維持透析患者21名である。年齢は44歳～78歳、男性9名、女性12名、透析歴は8.1±7.9年であった。

CAVI の測定は、フクダ電子社製 VaSera VS-1000を用い、2005年4月から2006年9月までの1年半の間に3回行った。

得られたデータから1年半の変化として、「CAVI 上昇群」と「CAVI 変化無または低下群」とに分け、CAVI の変化を、糖尿病の有無、高脂血症または高コレステロール血症の有無、総コレステロール値、LDL コレステロール値、Ca × P 値、intact-PTH、腹部大動脈石灰化の程度などと比較し、それらとの関連性を検討した。

腹部大動脈石灰化の程度は、腹部単純 X 線側面像の読影から、0：石灰化がないもの、I：非連続的に1、2ヶ所あるもの、II：石灰化が散在性にあるもの、III：石灰化が大動脈の前後面に1椎体以上に渡り連続してあるもの、IV：全周性に石灰化があるものの5つに分類し(図1)、1年半の変化を検討して、石灰化進行群と石灰化非進行群とに分けた。

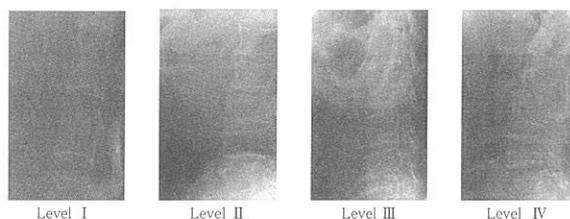


図1. 大動脈石灰化レベル分類

当院独自に石灰化のレベルを分類し、進行度を調べた。  
 0：石灰化がないもの、I：非連続的に1、2ヶ所あるもの、II：石灰化が散在性にあるもの、III：石灰化が大動脈の前後面に1椎体以上に渡り連続してあるもの、IV：全周性に石灰化があるものの5つに分類した。

## <結果>

CAVIは2005年4月、2006年4月、2006年10月の計3回測定した。各測定時におけるCAVIの平均値は、それぞれ $8.89 \pm 2.0$ 、 $9.00 \pm 1.2$ 、 $9.02 \pm 1.7$ であった。1年半の変化をみると、CAVI上昇群は10名で、各測定値の平均値はそれぞれ $8.22 \pm 2.2$ 、 $9.26 \pm 1.3$ 、 $9.78 \pm 1.7$ であった。CAVI変化無または低下群は11名で、各測定時の平均値はそれぞれ、 $9.49 \pm 1.7$ 、 $8.75 \pm 1.2$ 、 $8.34 \pm 1.3$ であった。各測定時期のCAVIには有意な差がなかった(図2)。

CAVIの変化と各々の因子を比較した結果を示す(表1)。CAVIと糖尿病の有無、 $Ca \times P$ 値、intact-PTHの間には、有意な関係はなかったが、CAVI上昇と大動脈石灰化の進行との間には、有意水準5%以内で推計学的に有意な関係があった。

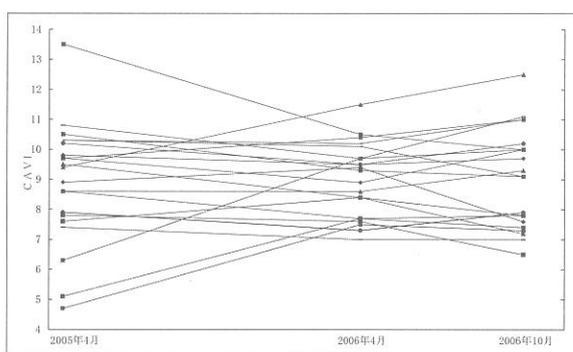


図2. CAVIの経時変化

CAVIの平均は、2005年4月は $8.89 \pm 2.0$ 、2006年3月は $9.00 \pm 1.2$ 、2006年9月は $9.02 \pm 1.7$ であった。

表1. 各背景因子とCAVIの変化(I)

|                               | CAVI上昇群 | CAVI変化無または低下群 | p value  |
|-------------------------------|---------|---------------|----------|
| DM                            | 2       | 4             | N.S.     |
| 非DM                           | 8       | 7             |          |
| $Ca \times P=60$ 以上           | 4       | 5             | N.S.     |
| $Ca \times P=60$ 未満           | 6       | 6             |          |
| intact-PTH $\geq 65$ pg/ml 以上 | 6       | 6             | N.S.     |
| intact-PTH $\geq 65$ pg/ml 未満 | 4       | 5             |          |
| 石灰化進行                         | 6       | 1             | $p=0.03$ |
| 石灰化非進行                        | 4       | 10            |          |

CAVIの変化と、腹部大動脈石灰化の進行度との関係を示す(図3)。CAVI上昇群の方に、石灰化が1段階、2段階と進行している例が多かった。CAVI変化無または低下群では、11例中、石灰化進行したのは1段階進行した1例だけであった。

CAVIの変化と高脂血症や高コレステロール血症の有無、総コレステロール値との間には、有意な関係はなかった(表2)。しかし、CAVIの変化とLDLコレステロール値との間には、LDLコレステロール値 $100\text{mg/dl}$ 以上の群にCAVIが上昇する例が多い傾向があった( $p=0.06$ )。



脂質との関係では、動脈硬化の促進因子である LDL コレステロールでは、100mg/dl以上の例に CAVI 上昇例が多いという傾向があった。日本透析医学会の統計<sup>9)</sup>をみると、透析患者では、LDL コレステロールが正常値である140mg/dl未満であっても、100mg/dl以上の例では、LDL コレステロールが増加するとともに、心筋梗塞発症のリスクが大きいという結果が出ている。LDL コレステロールを100mg/dl以下に管理することは、慢性維持透析患者における、動脈硬化の抑制と心筋梗塞発症の抑制に有用と考えられる。これは、日本動脈硬化学会のガイドライン<sup>10)</sup>での、一番厳しい管理目標と同等であり、これに準じた管理をしていくと良いと考えられる<sup>11)</sup>。

しかし、同統計<sup>9)</sup>では、80mg/dl未満の低い LDL コレステロール群で、低栄養によると考えられる死亡リスクが高い傾向も出ており、単に LDL コレステロール低値を目指し、動脈硬化抑制に努めるのではなく、十分な栄養確保ができるような、適切な食事管理も重要なものと思われる。

また、慢性維持透析患者では、塩酸セベラマーの服用が石灰化を抑制するとともに、カルシウム負荷や LDL コレステロールなどを低下させ、脈波速度の上昇を抑制する可能性も報告<sup>12)</sup>されている。食事管理と同様に服薬コンプライアンスの改善や、適切な薬の選択も動脈硬化の抑制に有用であると考えられる。

## <結 語>

CAVI は、動脈硬化の評価として簡便な検査法である。慢性維持透析患者で CAVI を経時的にみると、CAVI 上昇群に大動脈の石灰化が進行している例が多く、また、LDL コレステロール100mg/dl以上の例に CAVI 上昇例が多い傾向があった。

CAVI を経時的に測定することは、慢性維持透析患者の動脈硬化の進行状態を知る上で、有用と考えられた。

## 参 考 文 献

- 1) 白井厚治：非侵襲的動脈硬化診断法 CAVI (Cardio Ankle Vascular Index) の学理と原理、第1回血管バイオメカニクス研究会プログラム抄録集：1-6、2004.
- 2) 金野裕介、酒樹 勤、大谷 匠、嵯峨まゆ子、佐々木由美、小野一美、佐藤啓子、鎌田道子、勝又麻子、藤原夕子、能登宏光：慢性維持透析患者における CAVI (Cardio Ankle Vascular Index) の検討、秋田腎不全研究会誌、9：118-123、2006.
- 3) 竹中恒夫、小林健二、鈴木洋通：血液透析患者における動脈硬化の指標としての脈波伝播速度、Arterial Stiffness 動脈壁の硬化と老化、8：54-55、2005.
- 4) 篠原加代、庄司哲雄、木本栄司、西沢良記：腎不全における脈波速度の意義、Arterial Stiffness 動脈壁の硬化と老化、3：26-29、2002.
- 5) 富山博史、小路 裕、山科 章：上腕・足関節脈波速度 baPWV における年齢、性、その他

- 
- の因子の影響、Arterial Stiffness 動脈壁の硬化と老化、5：7-13、2004.
- 6) 内野順司、高桑 守、武田稔男、佐藤賢一、河野孝史、大塚正毅、宮下 洋、白井厚治、武田豊彦：腎透析患者の動脈硬化診断－CAVIの有用性－、第1回血管バイオメカニクス研究会プログラム抄録集：13-16、2004.
  - 7) 内野順司、河野孝史、宮下 洋、吉田豊彦、白井厚治：維持透析患者における新しい血管機能検査 Cardio Ankle Vascular Index (CAVI) に対する影響因子の検討、社団法人日本臨床工学技士会誌、28：116-117、2006.
  - 8) 中村宇大、岩瀬正典、飯田三雄：上腕・足首脈波速度と腹部大動脈石灰化の関係、Arterial Stiffness 動脈壁の硬化と老化、5：26-28、2004.
  - 9) 社団法人日本透析医学会統計調査委員会：血清 LDL コレステロール濃度（図表41）、図説わが国の慢性透析療法の現状（2004年12月31日現在）：50-51、2005.
  - 10) 日本動脈硬化学会：患者を LDL コレステロール値以外の主要冠危険因子の数より分けた6群の患者カテゴリーと管理目標値、動脈硬化性疾患診療ガイドライン2002年版：2002.
  - 11) 阿部貴弥：トリグリセライド (TG)、患者指導に役立つ透析患者の検査値ハンドブック改訂2版P103-111、メディカ出版、大阪、2006.
  - 12) 竹中恒夫、鈴木洋通：血液透析患者においてPWVを改善する新しい模索、Arterial stiffness 動脈壁の硬化と老化、9：72-73、2006.