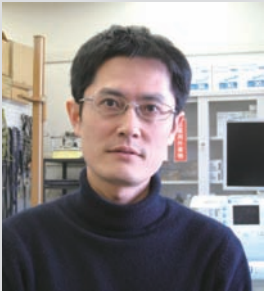


血圧計を応用した動脈硬化度の計測

誰でも使える動脈硬化度計測方法



小峰 秀彦

こみね ひでこ

h-komine@aist.go.jp

人間福祉医工学研究部門
身体適応支援工学グループ
研究員
(つくばセンター)

動脈硬化の簡易計測方法の開発だけでなく、加齢や運動が循環調節にどのような影響を与えるかという研究を行っています。心臓や血管など局所の問題だけではなく、脳や自律神経を含めてシステムとして捉えた循環調節の解明を目指しています。

関連情報：

● 共同研究者

浅井 義之、横井 孝志、小高 正人 (産総研)、斎藤 之良 (株式会社志成データム)

● 関連特許

特開 2007-209492,
特願 2006-031766,
特願 2007-000427,
特願 2006-208030,
特願 2007-071624

動脈硬化をとりまく状況

脳卒中や心筋梗塞などの循環器疾患は日本人の死亡および寝たきり原因の約3割を占める疾患であり、その原因の1つが動脈硬化です。このため、動脈硬化を早期発見することは重要です。現在、動脈硬化度を計測するには高額な測定装置や専門的な知識・技術が必要なため、医師や検査技師などの専門家が診療所などで測ることはできますが、血圧のように家庭で簡単に測ることはできません。動脈硬化を早期発見するためには、一般家庭でも簡単に使える動脈硬化度計測の手法や機器を開発する必要があります。

血圧と同時に動脈硬化度を計測する

私たちは一般家庭にも普及している既存の血圧計を応用して、動脈硬化度を簡単に計測できる機器の開発を目指しました。血圧を測定する時には上腕に巻いたカフを加圧・減圧します(図1上段)。このカフ圧曲線から加圧・減圧の成分を除去すると心臓の拍動と連動した上腕動脈脈波が得られます(図1中段)。さらに、この心拍ごとの上腕動脈脈波振幅値を包絡線で結ぶと図1下段のようになります。この包絡線のパターンは動脈硬化の程度によって異なり、血管が“柔らかい”(既存の動脈硬化度評価(PWV)値が低い)場合には包絡線は緩やかに立ち上がり明確な頂

点を描きますが(図2上段)、血管が“硬い”(PWV値が高い)場合には頂点が不明瞭で、しばしば中央部が平坦になります(図2下段)。この包絡線の違いを特徴づける新たな指標や評価アルゴリズムを開発し、PWV値と比較すると有意な相関関係がありました($r=-0.52, P<0.01, n=95$)。このように、新たに開発した指標や評価アルゴリズムを用いれば、血圧と同時に動脈硬化度も計測できる可能性が見いだされました。

今後の展開

私たちが開発した指標やアルゴリズムを組み込んだ動脈硬化度計測機器は研究用途に限定して製品化されました。今後は治験の実施や薬事法申請を経て病院向けの製品として展開を図っていく予定です。さらに、その後は一般家庭にも普及させたいと考えています。私たちが開発した動脈硬化度計測機器は、既存の血圧計に動脈硬化度評価アルゴリズムを組み込むだけで実現するので、製造コストや開発コストが少なく済みます。ユーザーにとっても、安価で簡単に使うことができるというメリットがあります。この機器が一般家庭にまで広く普及すれば脳卒中や心筋梗塞などの循環器疾患の予防に役立つため、活力ある高齢化社会の実現や医療費削減に繋がります。

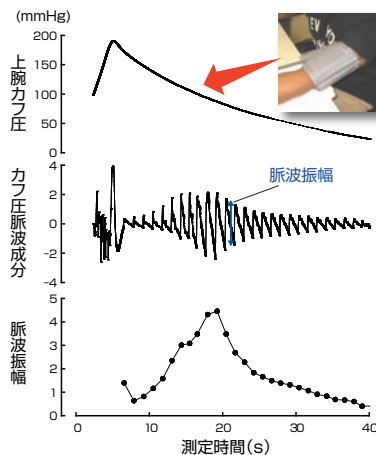


図1 上腕カフから得られる上腕動脈波
上腕カフを加減圧した時に得られたオリジナル波形(上段)とオリジナル波形から抽出した上腕動脈波形(中段)、および上腕動脈波の振幅値を結んで得られた包絡線(下段)。

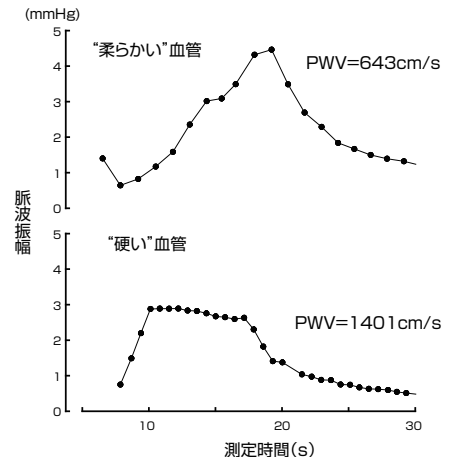


図2 動脈が“柔らかい”被験者と“硬い”被験者の上腕動脈振幅値
動脈が柔らかい場合、脈波振幅を結ぶ包絡線は明確な頂点を描いたが(上段)、動脈が硬い場合には頂点が不明瞭な包絡線を描いた(下段)。