

血管指標APIの原理

小峰秀彦

独立行政法人 産業技術総合研究所
ヒューマンライフテクノロジー研究部門

我々、産業技術総合研究所のグループは、動脈壁硬化度を評価する指標としてAPIならびにAVIを開発した。今回のセッションでは特にAPIをとりあげて、その計測原理を解説する。

オシロメトリック血圧計を用いた血圧計測では、上腕に巻いたカフを加圧した後に減圧する。この時、上腕動脈はカフ加圧によって押しつぶされた後、カフ減圧とともに血管が拡張して加圧前の状態に戻っていく。この現象は、血管壁に加わる外圧(カフ圧)が減少する結果、相対的に内圧(血圧)が増加することによって生じる。したがって、カフ減圧時の血管拡張は、血管内圧が増加した時の血管拡張現象として捉えることができる。血管壁が硬い場合には、血管壁が柔らかい場合と比較して、血管内圧増加に対する血管拡張応答が緩やかになることが知られている。血圧計測時のカフ減圧に対する血管拡張応答についても、血管壁が硬い場合には、血管壁が柔らかい場合よりも緩やかになることがコンピュータシミュレーションで予測されていた。そこで上腕カフに伝播する脈波を用いて、カフ減圧にともなう血管容積変化曲線(カフ圧-血管容積曲線)を算出した。算出したカフ圧-血管容積曲線を関数にフィッティングし、曲線の傾きを反映する係数を動脈壁硬化度指標(API)とした。

APIはbaPWVおよびcfPWVと正の相関関係にあり、頸動脈コンプライアンスと負の相関関係にあった。APIが、中心動脈壁の硬さおよび柔らかさの指標であるcfPWVおよび頸動脈コンプライアンスと相関があるとしても、APIは中心動脈壁の硬さを反映するわけではない。APIは、原理的に、あくまでも上腕動脈壁の硬さを反映すると考えられる。cfPWVや頸動脈コンプライアンスとの相関関係については、上腕動脈壁と中心動脈壁の硬さ変化が並行して生じた結果を反映している可能性がある。