



Title	冠動脈圧・内径関係の解析に基づく冠血管スティフネス及びトーヌスの定量的解析に関する臨床的研究
Author(s)	島津, 敬
Citation	大阪大学, 1986, 博士論文
Version Type	
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/35588">https://hdl.handle.net/11094/35588</a>
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、<a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">大阪大学の博士論文について</a>をご参照ください。

*The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA*

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

氏名・(本籍)	島 津	たかし 敬
学位の種類	医 学 博 士	
学位記番号	第 7456	号
学位授与の日付	昭和 61 年 10 月 13 日	
学位授与の要件	学位規則第 5 条第 2 項該当	
学位論文題目	冠動脈圧・内径関係の解析に基づく冠血管スティフネス及びトーヌスの定量的解析に関する臨床的研究	
論文審査委員	(主査) 教 授 鎌田 武信	
	(副査) 教 授 川島 康生 教 授 小塙 隆弘	

### 論 文 内 容 の 要 旨

#### [目的]

異型狭心症をはじめとする種々の虚血性心疾患において冠血管壁平滑筋トーヌスの異常が病態及びその進行に重大な役割を果たしていると推定されているが、これを臨床的に正確に計測する方法は、なかった。本研究では冠動脈の器質的あるいは機能的变化が冠血管壁の弹性特性に及ぼす影響を明らかにすることを目的として、一心周期中の冠動脈圧・内径関係を求め、これより冠血管のスティフネス、トーヌスを臨床例において定量的に解析した。

#### [方法および対象]

対象は虚血性心疾患を疑い心臓カテーテル検査、冠動脈造影検査を施行した50例で、うち4例は経皮経管冠動脈形成術（P T C A）を受け十分な冠動脈の拡大に成功した例である。残り46例中12例では冠れん縮性狭心症を疑いエルゴノビン負荷試験を施行し、その前後の冠動脈造影像を記録した。

34例は冠動脈病変の程度に従って3群（N C群：正常冠動脈（13例）、S V D群：一枝病変（10例）、D V D群：二枝病変（6例）、T V D群：三枝病変（5例））にわけて解析を行った。

冠動脈造影は第一斜位30度にて4インチ・イメージインテンシファイアーを用いて毎秒50フレームにて拡大撮影し、また冠動脈内圧の変化を計測するため、バルサルバ洞内にカテーテル先端型血圧計を留置し冠動脈造影像記録中の動脈圧を同時記録した。

冠動脈内径の計測には新たに開発したコンピュータ画像処理システムを用いた。本システムは解析対象とする冠血管を1024×1024画素のディジタル画像に変換して血管辺縁を抽出し、内径計測を行うもので、ファントム実験では実測値との間に相関係数0.9996（ $p < 0.001$ ， $y = 0.996x + 0.09$ ）の良好な正相

閾を示し、変動係数は0.1-1.0%と再現性も良好であった。

冠動脈壁弹性特性の評価にはdynamic incremental elastic modulus (E P (dyn)) (E P (dyn) =  $(\Delta P / \Delta D) \bar{D}$ ,  $\Delta P$ =脈圧,  $\Delta D$ =一心周期中の内径変化,  $\bar{D}$ =平均内径) を用いた。

#### [成 績]

1. 冠動脈の内径は収縮期に増大、拡張期に減少し、大動脈圧の変化に一致した変化を示し、圧・内径関係はヒステレスをもつ右上りの狭い時計廻りのループを描いた。
2. 13例のN C群の左冠動脈主幹部、左前下行枝、回旋枝の平均E P (dyn) はそれぞれ $0.12 \pm 0.04$ ,  $0.16 \pm 0.06$ ,  $0.15 \pm 0.03 (\times 10^6 N/m^2)$  であり、年齢とE P (dyn) の間には有意の正相関を認めた。
3. 冠動脈造影所見上病変を認めない左冠動脈主幹部のニトログリセリン投与後のE P (dyn) はS V D群 $0.12 \pm 0.08 (\times 10^6 N/m^2)$ , D V D群 $0.26 \pm 0.05$ , T V D群 $0.22 \pm 0.12$ と末梢冠動脈枝の病変の進行に従って主幹部のスティフネスの増大が認められた。
4. P T C Aにてほぼ正常まで冠動脈病変の開大に成功した部分のE P (dyn) は $0.21 - 0.36 \times 10^6 N/m^2$ と高値を示した。
5. エルゴノビン負荷試験を施行した12例中7例で冠れん縮が誘発されたが、れん縮部以外のセグメントで測定した冠動脈スティフネスは冠れん縮が誘発されなかった5例と差を認めなかった。

#### [総 括]

1. 冠動脈造影像画像処理システムを開発し、虚血性心疾患例を対象に一心周期期間中の圧・内径関係を求め、各種疾患における冠動脈壁の弹性特性を解析した。
2. 左冠動脈主幹部のスティフネスは冠動脈造影上動脈硬化所見がなくとも、末梢冠動脈枝の病変が進行している例では有意に増大しており、動脈硬化病変は冠動脈造影上正常に見えるセグメントにおいても潜在性、びまん性に進行することが示唆された。
3. 冠れん縮性狭心症例ではれん縮部以外のセグメントでは冠血管壁トーヌスの異常は認められず、本症における異常な冠血管壁トーヌスの亢進は局所的な病変であることが示唆された。

### 論文の審査結果の要旨

虚血性心疾患の病態を正確に把握するためには冠動脈の形態的変化のみならず、機能的変化について評価する必要があるが、従来の冠動脈造影法では形態的変化のみしか評価しえなかつた。

本論文はコンピュータ画像処理技術を導入することにより、冠動脈造影像から冠動脈内径の微細な変化を抽出し、一心周期内の圧・内径関係から冠動脈壁のスティフネス及びトーヌスを計測している。その結果、高齢者や、冠動脈狭窄病変の進行した例では冠動脈造影上狭窄のないセグメントにおいてもび慢性にスティフネスの増大していることを明らかにした。また異型狭心症例における異常なトーヌスの亢進はれん縮部に限局していることを明らかにした。

本論文は冠動脈壁の物理的特性を臨床的に評価することを可能としたもので、冠動脈疾患の診断、病

態解析に資するところ大である。