



Title	血管内超音波の有用性についての検討-末梢血管及び腎動脈への応用-
Author(s)	陣崎, 雅弘; 井戸, 邦雄; 新本, 弘他
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1993, 53(4), p. 478-480
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/16072
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

研究速報

血管内超音波の有用性についての検討

—末梢血管及び腎動脈への応用—

1) 日本钢管病院特殊放射線科

2) 慶應大学放射線診断科

陣崎 雅弘¹⁾ 井戸 邦雄¹⁾ 新本 弘²⁾ 中塚 誠之²⁾
平松 京一²⁾

（平成4年12月22日受付）

（平成5年2月17日最終原稿受付）

Advantages of Intravascular Ultrasound

—Preliminary experience in patients with peripheral and renal vascular disease—

Masahiro Jinzaki¹⁾, Kunio Ido¹⁾, Hiroshi Shinmoto²⁾, Seishi Nakatsuka²⁾
and Kyoichi Hiramatsu²⁾

1) Department of Radiology, Nipponkukan Hospital

2) Department of Diagnostic Radiology, Keio University school of Medicine

Research Code No. : 508

Key words : Intravascular ultrasound, Iliac artery, Renal artery

Intravascular ultrasound (IVUS) is a new method in which endovascular images are obtained from a catheter inserted into an artery. We used IVUS during PTA of iliac and renal artery, and examined its effectiveness.

Three layers are well defined in normal arterial wall. Calcified deposits are recognized as a combination of strong echo and acoustic shadow. The absolute cross sectional area of patent lumen and atherosclerotic plaque can be calculated. IVUS is very effective for the assessment of PTA. The increased caliber of arteries following PTA is caused by the overstressing of the media rather than the compression of atheroma.

はじめに

血管内超音波は、先端部に超音波探触子のついたカテーテルを血管内に挿入し、血管の壁や性状を観察することを目的とした新しい検査法である。本邦では循環器領域の冠動脈病変に対する応用が広く使用されているが、腹部領域での応用の報告はみられない。今回我々は、腸骨動脈と腎

動脈の動脈硬化性病変に対するPTA施行時に血管内超音波を使用し、その有用性について検討した。

対象及び方法

対象は総腸骨動脈の閉塞性動脈硬化症1例、腎動脈の閉塞性動脈硬化症1例である。使用した超音波カテーテル(CVIS社製)の先端部の構造を

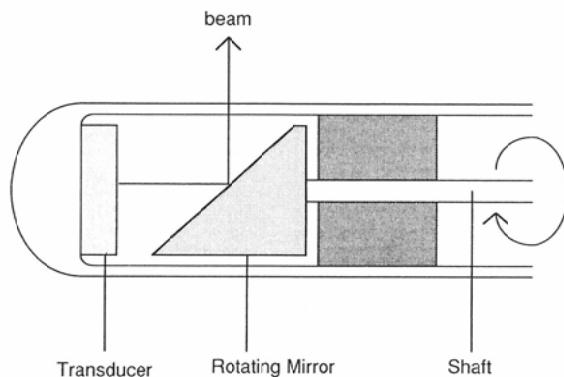


Fig. 1 The scheme of IVUS catheter tip

This figure shows the distal end of IVUS catheter. The acoustic housing portion is made up of a piezoelectric crystal transducer and a mechanically rotating mirror (45 degree slant). Signals are reflected by this rotating mirror and 360 degree image is created.

Fig. 1 に示す。発信周波数は外径 4.3F のカテーテルが 30MHz で、8F のカテーテルが 20MHz である。両者とも over-the-guide wire system であり、4.3F には 0.014 インチのガイドワイヤーが、8F には 0.025 インチのガイドワイヤーが使用可能である。総腸骨動脈狭窄に対しては、8F のシースを通して、8F、20MHz の超音波カテーテルを挿入し、外腸骨動脈から総腸骨動脈分岐部までの血管面積、血管壁の性状を PTA 前後で検索した。画像は高密度感熱プリンターに転写し面積の定量測定を行った。腎動脈狭窄に対しては 6F、65cm のガイディングカテーテルと 4.3F、30MHz の超音波カテーテルを使用した。ガイデ

ィングカテーテルは、内筒の先端をコブラ型に、外筒の先端を renal curve にあわせて屈曲させ作製したものである。コブラ型の内筒を腎動脈起始部にかけ外筒をかぶせて腎動脈に挿入し、内筒を引き抜いた後、外筒の中を通し 4.3F の超音波カテーテルを腎動脈狭窄部遠位側まで挿入した。外筒を大動脈にまで引き戻し、超音波カテーテルで狭窄部遠位側から腎動脈開口部までの血管面積、血管壁の性状を PTA 前後で同様に検索した。

結果

総腸骨動脈も腎動脈も非病変部の血管壁は、内側から hyperechoic band, hypoechoic band, hyperechoic band の 3 層構造として描出された。

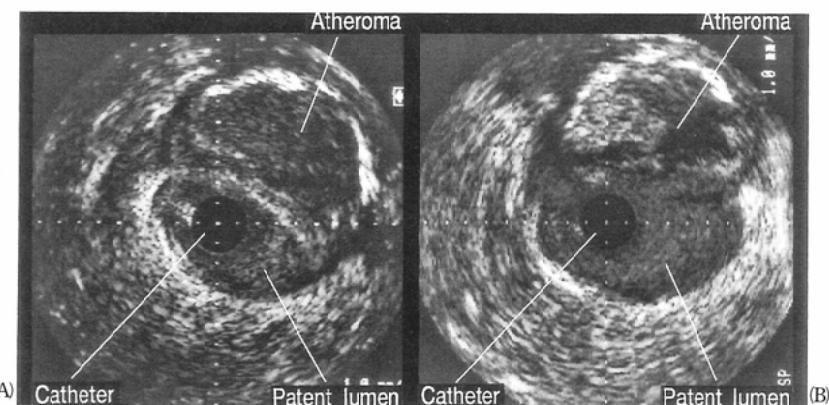


Fig. 2 IVUS image of common iliac artery showing localized atheroma and patent lumen before (A) and after PTA (B)

総腸骨動脈の狭窄部では偏在するアテローマが明瞭にとらえられた。PTA 前後の変化を Fig. 2 に示す。アテローマの場所によっては音響陰影を伴う strong echo がみられ石灰化の存在を容易に推測することができた。腎動脈では, ostium にアテローマが全周性にみられた。各症例の PTA 前後のアテローマ及び内腔の面積を Table 1 に示す。内腔の面積は拡張しているが、アテローマの面積はほとんど変わらないことがわかる。

Table 1 Cross sectional area of iliac and renal artery

Iliac Artery		
	patent lumen (mm ²)	atheroma (mm ²)
pre PTA	32	70
post PTA	57	66
Renal Artery		
	patent lumen (mm ²)	atheroma (mm ²)
pre PTA	13	21
post PTA	31	20

考 察

血管内超音波の発想は 1960 年代にすでにみられ試作がなされていた¹⁾。最近になって、超音波技術の発展により超音波カテーテルが実用化し臨床応用が開始された。循環器領域での報告はすでに多数みられるが、末梢血管や腎動脈への応用の報告はわずかで本邦では現在のところみられない。

正常血管壁の血管内超音波像と病理像との対比はすでにされており²⁾、筋性動脈では一般に 3 層構造に描出され、最内側 hyperechoic band は内膜と境界エコー、真中の hyperechoic band は中膜に、最外側の hyperechoic band は外膜と外膜周囲結合織に対応すると言われている。今回我々も、水浸下の超音波像で 3 層構造にみえた腎動脈及び腸骨動脈を病理組織像と対比し同様の結果を得た。

腸骨動脈の症例では 4.3F, 30MHz と 8F, 20MHz の両方のカテーテルを用いてみた。分解能の

観点からは 30MHz のカテーテルを使用したいが、厚いアテローマの部分では外膜まで十分描出されない。一方、20MHz では石灰化がなければアテローマがあっても外膜まで十分描出でき、正常の 3 層構造も認識できるため、腸骨動脈には 20MHz が適すると考えている。腎動脈では 20MHz 8F のカテーテルを挿入しようとすると、renal curve で探触子が障害されないためには 10F 以上のシースの挿入が必要で、動脈径を考慮すると無理があるため 4.3F, 30MHz のカテーテルを使用している。

現在、PTA の効果は主に血管造影で判定されているがこれは必ずしも正確ではない。血管内超音波は、PTA 前後で内腔の面積を直接知ることができ、効果判定が定量的に行われるという意味において有用であった。また従来、PTA の機序はアテローマ自身の圧迫菲薄化によるというよりも、中膜の過伸展によるとされている³⁾。今回のアテローマ及び内腔の面積計測では PTA 後に内腔の面積は拡張するが、アテローマの面積はほとんど不变であり、生体内でもこの仮説が正しいことが示唆された。

結 語

血管内超音波は、血管壁の層構造を描出することが可能で、石灰化の有無などのアテローマの性状、血管内におけるアテローマの局在も知ることができる。また、内腔やアテローマの面積を計測でき、PTA の効果判定にも有用であることがわかった。PTA による拡張は血管壁の過伸展が主体であることが生体内でも示唆された。

文 献

- Bom N, ten Hoff H, Lancee CT, et al: Early and recent intraluminal ultrasound device. Int J Card Imaging 4 : 79-88, 1989
- Gussenoven EJ, Essed CE, Lancee CT, et al: Arterial wall characteristics determined by intravascular ultrasound imaging: An in vitro study. J Am Coll Cardiol 14 : 947-952, 1989
- Castaneda-Zuniga WR, Formanek A, Tadavarthy M, et al: The mechanism of balloon angioplasty. Radiology 135 : 565-571, 1980