

## ■ 原 著 ■

Amplatzer™ Duct Occluder (ADO) IIのデバイス特性に関する検討  
—どのような動脈管に対してADO IIを用いるべきか—須長 祐人<sup>1</sup>, 喜瀬 広亮<sup>1,2</sup>, 吉沢 雅史<sup>1</sup>, 河野 洋介<sup>1</sup>, 犬飼 岳史<sup>1</sup>, 戸田 孝子<sup>1</sup>The Characteristics of the Amplatzer™ Duct Occluder (ADO) II  
—What type of patent ductus arteriosus is feasible for ADO II?—Yuto Sunaga<sup>1</sup>, Hiroaki Kise<sup>1,2</sup>, Masashi Yoshizawa<sup>1</sup>, Yosuke Kono<sup>1</sup>, Inukai Takeshi<sup>1</sup>, and Takako Toda<sup>1</sup>

doi: 10.20599/jcic.5.1

■ 要 約 ■ 背景：近年、動脈管開存症（PDA）に対するカテーテル治療の適応拡大に伴い、個々の症例に応じたデバイスの種類、サイズ選択が重要となっている。本邦に2019年から導入されたAmplatzer™ Duct Occluder (ADO) IIは、①両端の対称性disc、②4Frもしくは5Frのカテーテルで留置が可能、③デバイス自体が柔軟といった特性を有するが、本デバイスの対象となるPDA形態については明らかではない。

対象と方法：ADO IIの治療対象となるPDA形態を明らかにするため、事前に体外でADO IIデバイスの伸長性に関する検証を行った。各サイズのADO IIデバイスを長さ1mm毎に作成したチューブ（内径2, 3, 4mm）に留置し、両端discに変形を生じない最長の長さを検証した。本結果をもとにADO Iでの治療が困難と判断した3症例に対してADO IIを用いて閉鎖を行った。

結果：ADO IIの伸長性に関する検証では、ADO II 3/4mmは8mm、4/4mmは9mm、5/4mmは10mm、6/4mmは12mm、3/6mmは9mm、6/6mmは14mmまで伸展可能であり、チューブの内径による違いは認めなかった。症例1: PDA, type E (PA側1.1mm, 体部1.7mm, Ao側8.0mm, 長さ6.4mm), 症例2: PDA, type D (PA側2.5mm, 体部5.2mm, Ao側10.2mm, 長さ14.5mm), 症例3: PDA, type A (PA側1.6mm, Ao側8.2mm, 長さ7.7mm)。体外での検証結果を踏まえ、3症例に対してそれぞれ3/4mm, 6/6mm, 3/4mmを用いてPDA閉鎖を行った。全例で術後に両端のディスクの変形を生じることなくPDA閉鎖が可能で、大動脈縮窄や左肺動脈狭窄は認めなかった。

結論：ADO IIは、長軸方向への伸長性に優れており、type D, type EのPDAや長いPDAに対して有効なデバイスである。サイズ選択に関しては、体外での伸長性の検証からsizing chartより長いPDAにも安全に留置が可能であり、discの変形が生じない範囲で可能な限り短いデバイスを選択することが重要であると考えられる。

■ Abstract ■ Background: The characteristics of the Amplatzer™ Duct Occluder (ADO) II are as follows: ① dual symmetrical retention discs with central waist, ② deliverability using either 4 or 5Fr catheter, and ③ flexibility. However, the most feasible ductal morphology of catheter closure using the ADO II is not clear.

Objectives: To examine the extensibility of the ADO II and the type of PDA that is feasible for the device.

We placed the ADO II in polyvinyl chloride tubes (diameter: 2 to 4mm, length: 5 to 40mm) and examined the longest length of the device without device deformity. Based on the results, we treated 3 patients with PDA who were not feasible for closure using the ADO I. Result: The longest lengths of the ADO II 3/4mm was 8mm, 4/4mm was 9mm, 5/4mm was 10mm, 6/4mm was 12mm, 3/6mm was 9mm, and 6/6mm was 14mm. The extended length was all same in each tube diameter (2, 3 and 4mm). Case 1: Krichenko type E (PA side: 1.1mm, length: 6.4mm). Case 2: Krichenko type D (PA side: 2.5mm, central part: 5.2mm, length: 14.5mm). Case 3: Krichenko type A (PA side: 1.6mm, length: 7.7mm). Based on the in vitro experiment, we successfully deployed the ADO II 3/4mm, 6/6mm, and 3/4mm, respectively. These cases involved no complications.

Conclusion: The ADO II has an extensible property, which is useful in closing type D, E, and longer PDA. ADO II could be applicable to longer PDA than the sizing chart recommends.

■ Key words ■ patent ductus arteriosus, transcatheter closure, Amplatzer duct occluder II

<sup>1</sup>山梨大学医学部小児科<sup>2</sup>昭和大学小児循環器・成人先天性心疾患センター<sup>1</sup>Department of Pediatrics, Faculty of Medicine, University of Yamanashi<sup>2</sup>Pediatric Heart Disease & Adult Congenital Heart Disease Center, Showa University Hospital

Received May 20, 2020; Accepted August 17, 2020

## 緒 言

近年、動脈管開存症（PDA）に対するカテーテル治療の適応は拡大しており、個々の症例に応じたデバイスの種類、サイズ選択が重要となっている。本邦に2019年から導入されたAmplatzer™ duct occluder II（ADO II; Abbott, Santa Clara, CA）は、両端の対称性disc, 4Frもしくは5Frカテーテルで留置が可能、デバイス自体が柔軟といった特性があり、その安全性、有効性に関しても多く報告されている<sup>1-9)</sup>。しかし、本デバイスの対象となるPDA形態については明らかではなく、デバイスサイズは、通常、メーカー推奨のsizing chart（Table 1）を基にPDAの径および長さから決定するが、sizing chartで推奨されている動脈管の長さより長いPDAに対しても治療可能であった報告が散見される<sup>5, 6)</sup>。一方で長すぎるPDAに対して本デバイスを留置するとdiscが変形し、肺動脈や大動脈の狭窄をきたす危険性がある<sup>6)</sup>。今回、体外でADO IIの留置形態毎の伸長性に関する検証を行い、ADO IIの治療対象となるPDA形態を検討した。

### ADO IIデバイスの伸長性に関する検証

#### 方法

各サイズのADO IIデバイスを1mm毎の長さで作成した内径2mm, 3mm, 4mmのポリ塩化ビニル製チューブ内に留置し、両端のdiscに変形を生じない最長デバイス長（Fig. 1B①）を検証した。なおdiscの厚さ>3mmを「discの変形あり」と定義した（Fig. 1C, D）。また内径4mmのチューブを用いて、片側discのみを出したときのデバイス長（伸長した片側のretention discとcentral waistの長さ（Fig. 1E②））、両端discを出さないときのデバイス長（伸長した両側のretention discとcentral waistの長さ（Fig. 1F③））を検証した。（Fig. 1）

#### 結果

検証したADO IIサイズは、3/4mm（9-PDA2-03-04；ウエスト径3mm，長さ4.25mm），4/4mm（9-PDA2-04-04；ウエスト径4mm，長さ4.25mm），5/4mm（9-PDA2-05-04；ウエスト径5mm，長さ4.25mm），6/4mm（9-PDA2-06-04；ウエスト径6mm，長さ4.25mm），3/6mm（9-PDA2-03-06；

ウエスト径3mm，長さ6.25mm），6/6mm（9-PDA2-06-06；ウエスト径6mm，長さ6.25mm）。内径2mmのチューブにおいて、ADO II 3/4mmは8mm，4/4mmは9mm，5/4mmは10mm，6/4mmは12mm，3/6mmは9mm，6/6mmは14mmまでそれぞれ伸長可能であり，sizing chart以上の長いPDAに留置が可能であった。また内径3mm，4mmのチューブでの検証も同様の結果であり，留置するtubeの内径によらず伸長可能なデバイス長は同じであった（Table 2, Fig. 2）。片側のdiscのみを出したときのデバイス長②，両側のdiscを出さないときのデバイス長③は，Table 3に記載した結果であり，ADO IIは留置形態を変えることでさらに長く伸長可能であった。

### 症 例 提 示

#### 症例 1

1歳3か月 女児

現病歴：

在胎38週2日，出生体重3,756gで出生した。スクリーニングの心エコー検査でPDAを指摘され，閉鎖傾向がないためカテーテル治療を施行した。

入院時現症：

身長76cm，体重9.0kg，心拍数118/分，血圧98/58mmHg，経皮酸素飽和度100%（室内気）

呼吸音：清。心音：I音正常II音正常，心雑音なし。

検査所見：

胸部X線：心胸郭比44%，肺うっ血なし。

心電図：洞調律，軸+90°，左房負荷および左室肥大なし。

経胸壁心臓超音波検査：PDA 肺動脈側1.5mm，大動脈側5.1mm，長さ6.2mm，左右短絡。心収縮良好。左房，左室の拡大なし。

心臓カテーテル検査（全身麻酔）：肺動脈圧（収縮期圧/拡張期圧/平均圧）22/11/16mmHg，上行大動脈圧（収縮期圧/拡張期圧/平均圧）67/37/49mmHg，肺体血流比（Qp/Qs）1.1，肺血管抵抗1.4 Wood U・m<sup>2</sup>，肺体血管抵抗比（Rp/Rs）0.16。

治療経過：

大動脈造影での動脈管形態は，Krichencho分類E型，肺動脈側1.1mm，体部2.4mm，大動脈側8.0mm，長さ6.4mmであった（Fig. 3A-C）。大動脈造影の計測値を基にした

Table 1 ADO II sizing chart

Measured ductus diameter	Measured ductus length				
	<5mm	5–8mm	8.1–10mm	10.1–11mm	11.1–12mm
<2.5mm	3/4	3/6	4/6	5/6	6/6
2.5–3.5mm	4/4	4/6	5/6	6/6	6/6
3.6–4.5mm	5/4	5/6	5/6	6/6	6/6
4.6–5.5mm	6/4	6/6	6/6	6/6	6/6

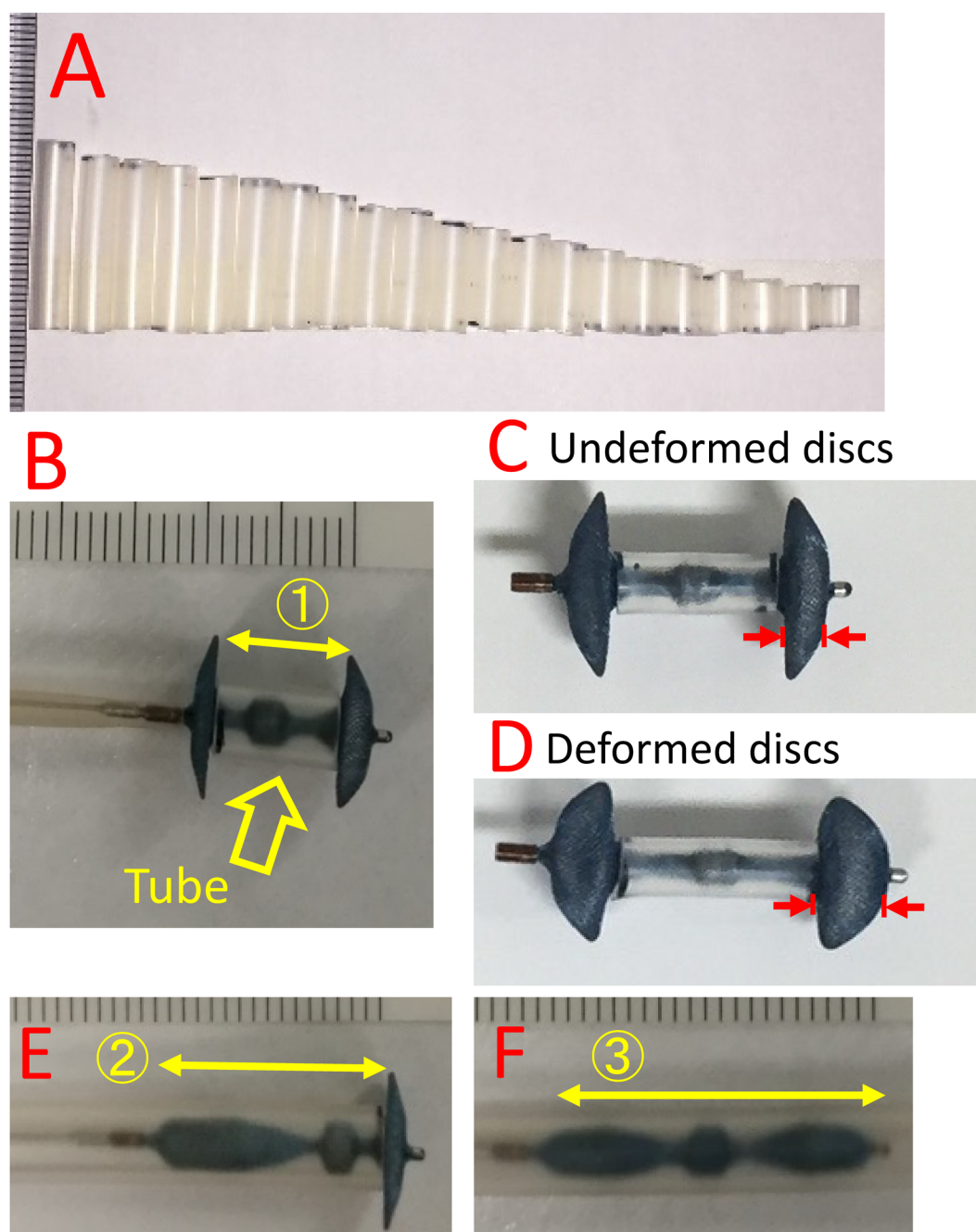


Fig. 1 Experiment of the extensibility of the ADO II device  
 (A) Polyvinyl chloride tube (inner diameter: 2, 3, 4 mm, length: 5 to 40 mm). (B) The central waist of the device in the polyvinyl chloride tube.  
 (C) Devices without deformed discs (the length between the red arrows within 3 mm). (D) Devices with deformed discs (the length between the red arrows over 3 mm). (E) One retention disc and the central waist in the tube. (F) Both retention discs and the central waist in the tube. ① the longest length of the device without device deformity. ② length of the device with one retention disc in the tube. ③ length of the device with both retention discs in the tube.

ADO II sizing chart (Table 1) による推奨デバイスサイズは3/6mmであったが、両端discが大動脈と肺動脈に突出する可能性があり、ADO II デバイスの伸長性に関する検証結果 (Table 2) ではADO II 3/4mmの両側discに変形が生じない最長が8mmであったことから、ADO II 3/4mmを選択した (Fig. 3D)。肺動脈側より4Fr MP (メディキット

株式会社, 東京) を用いて0.035インチのガイドワイヤー (ラジフォーカス®ガイドワイヤーハーフスティフ; テルモ株式会社, 東京) を下行大動脈へ留置し, 4Fr MPを4Fr TorqVue LP (Abbott, Santa Clara, CA) に入れ替え, ADO II 3/4mmを両側discが開く形態 (最長デバイス長8mm) で留置した (Fig. 3E, F)。留置後に施行した大動脈ならびに

Table 2 The longest length of the device without device deformity (Inner diameter: 2, 3 and 4 mm)

ADO II (mm/mm)	Inner diameter of the tubes		
	2 mm	3 mm	4 mm
3/4	8 mm	8 mm	8 mm
4/4	9 mm	9 mm	9 mm
5/4	10 mm	10 mm	10 mm
6/4	12 mm	12 mm	12 mm
3/6	9 mm	9 mm	9 mm
6/6	14 mm	14 mm	14 mm

Table 3 Result of the experiment of the extensibility of the ADO II device

ADO II (mm/mm)	①	②	③
3/4	8 mm	14 mm	22 mm
4/4	9 mm	16 mm	26 mm
5/4	10 mm	19 mm	30 mm
6/4	12 mm	24 mm	34 mm
3/6	9 mm	15 mm	25 mm
6/6	14 mm	26 mm	40 mm

① the longest length of the device without device deformity. ② length of the device with one retention disc in the tube. ③ length of the device with both retention discs in the tube.

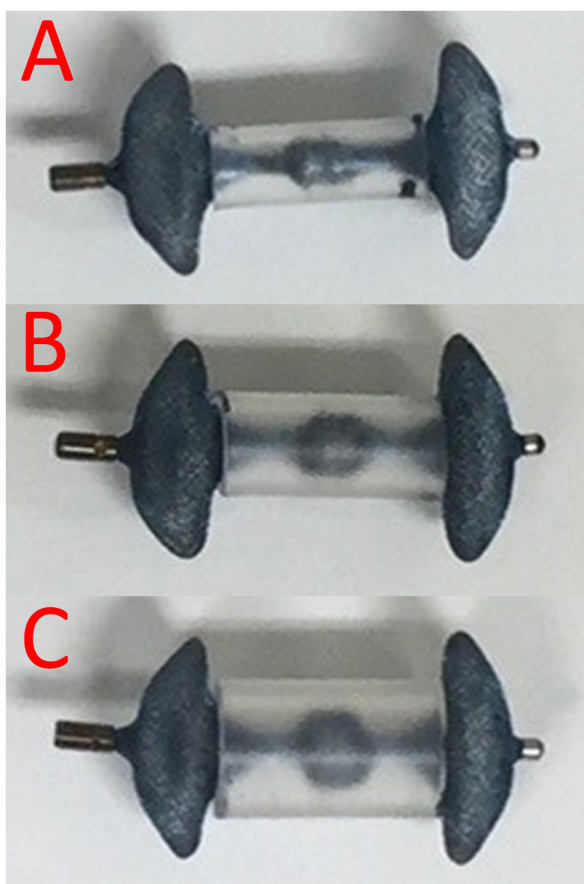


Fig. 2 A 4/4 mm ADO II device without deformity in (A) 2 mm-, (B) 3 mm- and (C) 4 mm-diameter tube. The maximum tube length was 10 mm, which were all same in each tube diameter.

肺動脈の造影では、残存短絡、大動脈縮窄ならびに左肺動脈狭窄を認めなかった。(留置後の心エコー検査：左肺動脈最大流速=1.7 m/s, 下行大動脈最大流速=1.9 m/s)

## 症例 2

36 歳 女性

現病歴：

近医内科でPDAを指摘され、当院を紹介受診した。当院の検査でも同様の所見を認め、カテーテル治療を施行した。

入院時現症：

身長166cm, 体重58.0kg, 心拍数83/分, 血圧100/54mmHg, 経皮酸素飽和度99% (室内気)

呼吸音：清。心音：I音正常II音正常, 心雑音なし。

検査所見：

胸部X線：心胸郭比42%, 肺うつ血なし。

心電図：洞調律, HR 76/分, 軸+80°, 左房負荷および左室肥大なし。

経胸壁心臓超音波検査：PDA 肺動脈側1.8 mm, 大動脈側4.1 mm, 左右短絡。心収縮良好。左房, 左室の拡大なし。

造影CT画像：PDA 肺動脈側2.2 mm, 体部3.3 mm, 大動脈側11.1 mm, 長さ14.1 mm。

心臓カテーテル検査 (全身麻酔)：肺動脈圧 (収縮期圧/拡張期圧/平均圧) 18/10/13 mmHg, 上行大動脈圧 (収縮期圧/拡張期圧/平均圧) 72/43/52 mmHg, 肺体血流比 (Qp/Qs) 1.1, 肺血管抵抗1.4 Wood U·m<sup>2</sup>, 肺体血管抵抗比 (Rp/Rs) 0.16。

治療経過：

大動脈造影での動脈管形態は、Krichencho分類D型, 肺動脈側2.5 mm, 体部5.2 mm, 3.2 mm, 大動脈側10.2 mm, 長さ14.5 mmであった (Fig. 4A-C)。大動脈造影から計測したPDAの長さは14.5 mmと比較的長いPDAであった。ADO IIデバイスの伸長性に関する検証結果 (Table 2) においてADO II 6/6 mmの両側discに変形が生じない最長は14 mmであった。discの変形が懸念されたが, 14.5 mmのチューブ内に留置したADO II 6/6 mmのdisc (Fig. 4D) の厚さは3.1 mmであり, 大動脈径が20.3 mm, 肺動脈径が19.1 mmと十分な径があったこと, ポリ塩化ビニル製チューブと比べPDAの血管壁は伸縮性があり, デバイス留置後にdiscに挟まれることでPDAの長さが短くなることを考慮し, ADO II 6/6 mmを選択した。肺動脈側より4Fr TorqVue LP (Abbott, Santa Clara, CA) を下行大動脈へ進め, ADO II 6/6 mmを両側discが開く形態で変形がないことを確認し留置した (Fig. 4E, F)。留置後, 大動脈および肺動脈造影で, 残存短絡, 大動脈縮窄ならびに左肺動脈狭窄を



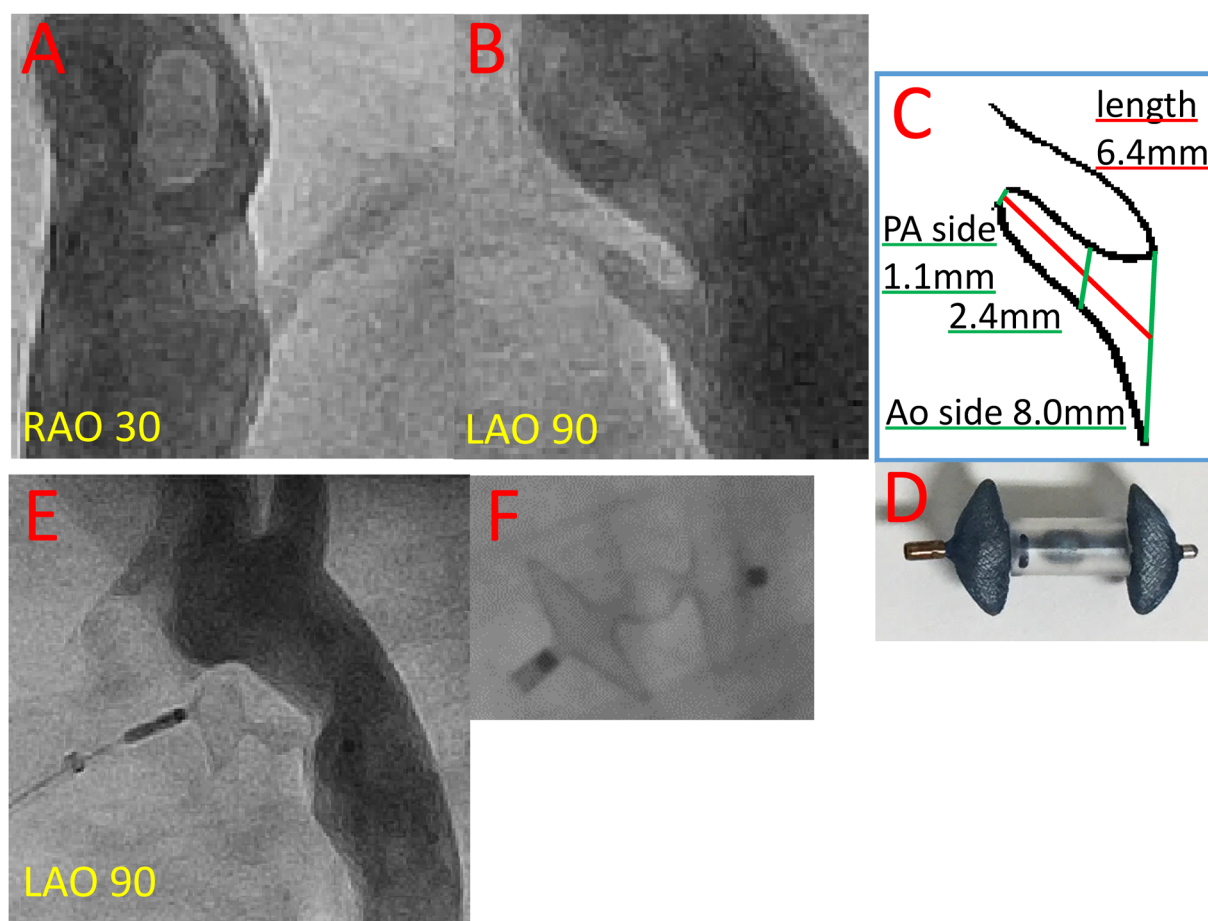


Fig. 3 (A), (B) Aortography in right anterior oblique view and left anterior oblique view showing a type E PDA with PA side diameter of 1.1 mm, length of 6.4 mm, and aortic side diameter of 8.0 mm. (C) Diagrammatic representation of the PDA. (D) A 3/4 mm ADO II device in the tube (inner diameter: 2 mm, length: 6.4 mm) without device deformity. (E) Aortography in lateral projection showing a 3/4 mm ADO II device. (F) Device shape after deployment.

認めなかった。(留置後の心エコー検査：左肺動脈最大流速=1.0 m/s, 下行大動脈の流速は測定できず, 形態上狭窄はなし)

### 症例3

4か月 女児

現病歴：

在胎37週5日, 出生体重2,717 gで出生した。入院時のスクリーニング検査でVSD, PDAと診断され, 染色体検査で21 trisomyと診断された。VSDは狭小化したが, PDAは閉鎖傾向がないため, カテーテル治療を施行した。

入院時現症：

身長61.0 cm, 体重5.0 kg, 心拍数118/分, 血圧98/58 mmHg, 経皮酸素飽和度100% (室内気)

呼吸音：清。心音：I音正常II音正常, 第4肋間胸骨左縁でLevine 3度汎収縮期雑音を聴取。

検査所見：

胸部X線：心胸郭比56%, 軽度肺うつ血所見あり。

心電図：洞調律, 軸+100°, 左房負荷および左室肥大なし。

経胸壁心臓超音波検査：PDA 肺動脈側2.5 mm, 大動脈側7.1 mm, 長さ6.9 mm, 左右短絡。膜様部VSD septal aneurysmあり。心収縮良好。左房, 左室 軽度拡大。

心臓カテーテル検査：肺動脈圧 (収縮期圧/拡張期圧/平均圧) 27/13/19 mmHg, 上行大動脈圧 (収縮期圧/拡張期圧/平均圧) 60/33/46 mmHg, 肺体血流比 (Qp/Qs) 1.94, 肺血管抵抗1.7 Wood U·m<sup>2</sup>, 肺体血管抵抗比 (Rp/Rs) 0.13。

治療経過：

大動脈造影での動脈管形態は, Krichenko分類A型, 肺動脈側1.6 mm, 大動脈側8.2 mm, 長さ7.7 mmであった (Fig. 5A–C)。大動脈造影での計測値からADO I 6/4 mmを想定していたが, 体格から6Frのdeliveryカテーテルでは右室流出路から肺動脈への到達が困難であったため, 4Frカテーテルでの留置が可能なADO IIで治療する方針とした。ADO II sizing chart (Table 1) での推奨デバイスサイズは, 3/6 mmであったが, 両端discの大動脈側と肺動脈側への突

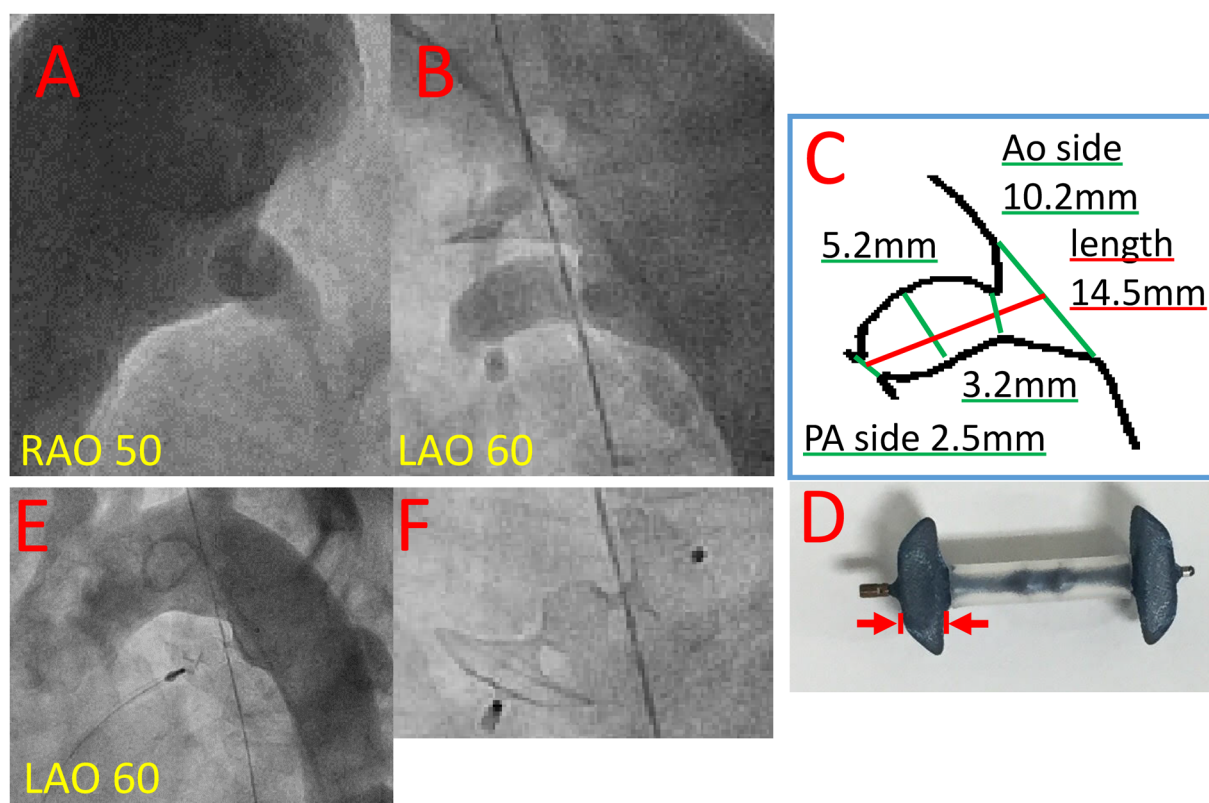


Fig. 4 (A), (B) Aortography in right anterior oblique view and left anterior oblique view showing a type D PDA with PA side diameter of 2.5 mm, central part diameter of 5.2 mm, waist of the aortic side of 3.2 mm, aortic side diameter of 10.2 mm, and total length of 14.5 mm. (C) Diagrammatic representation of the PDA. (D) A 6/6 mm ADO II device in the tube (inner diameter: 2 mm, length: 14.5 mm). The length between the red arrows was 3.1 mm. (E) Aortography in lateral projection showing a 6/6 mm ADO II device. (F) Device shape after deployment.

出する可能性があった。ADO II デバイスの伸長性に関する検証結果 (Table 2) において ADO II 3/4 mm の両側 disc に変形が生じない最長が 8 mm であったことから、ADO II 3/4 mm を選択した (Fig. 5D)。肺動脈側より下行大動脈に 4Fr TorqVue LP (Abbott, Santa Clara, CA) を留置し、ADO II 3/4 mm を両側 disc が開く形態 (最長デバイス長 8 mm) で留置した (Fig. 5E, F)。留置後に施行した大動脈ならびに肺動脈の造影では、残存短絡、大動脈縮窄ならびに左肺動脈狭窄を認めなかった。(留置後の心エコー検査：左肺動脈最大流速=1.2 m/s, 下行大動脈最大流速=1.8 m/s)

### 考 察

本邦に 2019 年から導入された ADO II は、長軸方向への伸長性に優れており、Kang SL<sup>6)</sup> らは、63 例の PDA (長さ中央値 11 mm (3.8–22 mm), 最小径中央値 2.7 mm (1.3–5 mm), 大動脈側 Ampulla 中央値 8.6 mm (4.8–13.8 mm)) のうち 61 例を ADO II で閉鎖しており、ADO I での留置が困難な長い PDA に対する有用性を報告している。また Gruenstein DH<sup>7)</sup> らは、ADO II における retention disc ならびに central waist 部位の形態的な特徴は、「tubular type (type C)」、「complex type (type D)」、「ampulla type (type E)」の動脈管に有効であると報告している。このように ADO

II は、柔軟性、伸長性に優れているという特徴から長い PDA に有効であると報告されている<sup>5-9)</sup> が、一方でデバイスに対して PDA が長すぎると disc が変形し、デバイスの脱落や肺動脈狭窄、大動脈縮窄をきたしうる。

ADO II に関して、どこまでの長さであれば disc の変形なく留置が可能かという報告はこれまでにない。今回の体外での検証により disc の変形無く伸展可能なデバイス長が明らかになり (Fig. 1, Table 2), 本結果をもとに治療した PDA の 3 例は全例が disc 変形を来すことなく想定通りに閉鎖が可能であった。症例 1, 3 は、体外での伸長性の検証において ADO II 3/4 mm は 8 mm まで伸長可能であったこと、ADO II 3/4 mm は 3/6 mm と比べて大動脈や肺動脈への disc 突出のリスクを軽減できる可能性を考慮しデバイス選択を行った。症例 2 は、長さ 12 mm を超える比較的長い PDA であったが、体外での伸長性の検証において ADO II 6/6 mm は 14 mm まで伸長可能であったこと、disc の厚さに対して大動脈径が 20.3 mm, 肺動脈径が 19.1 mm と十分な径があったこと、実際の PDA の血管壁は伸縮性があり、デバイス留置後に disc に挟まれることで PDA の長さが短くなることを考慮しデバイス選択を行った。3 例ともに disc の突出や変形なく安全に留置ができ、デバイスによる左肺動脈や下行大動脈の狭窄は認めなかった。

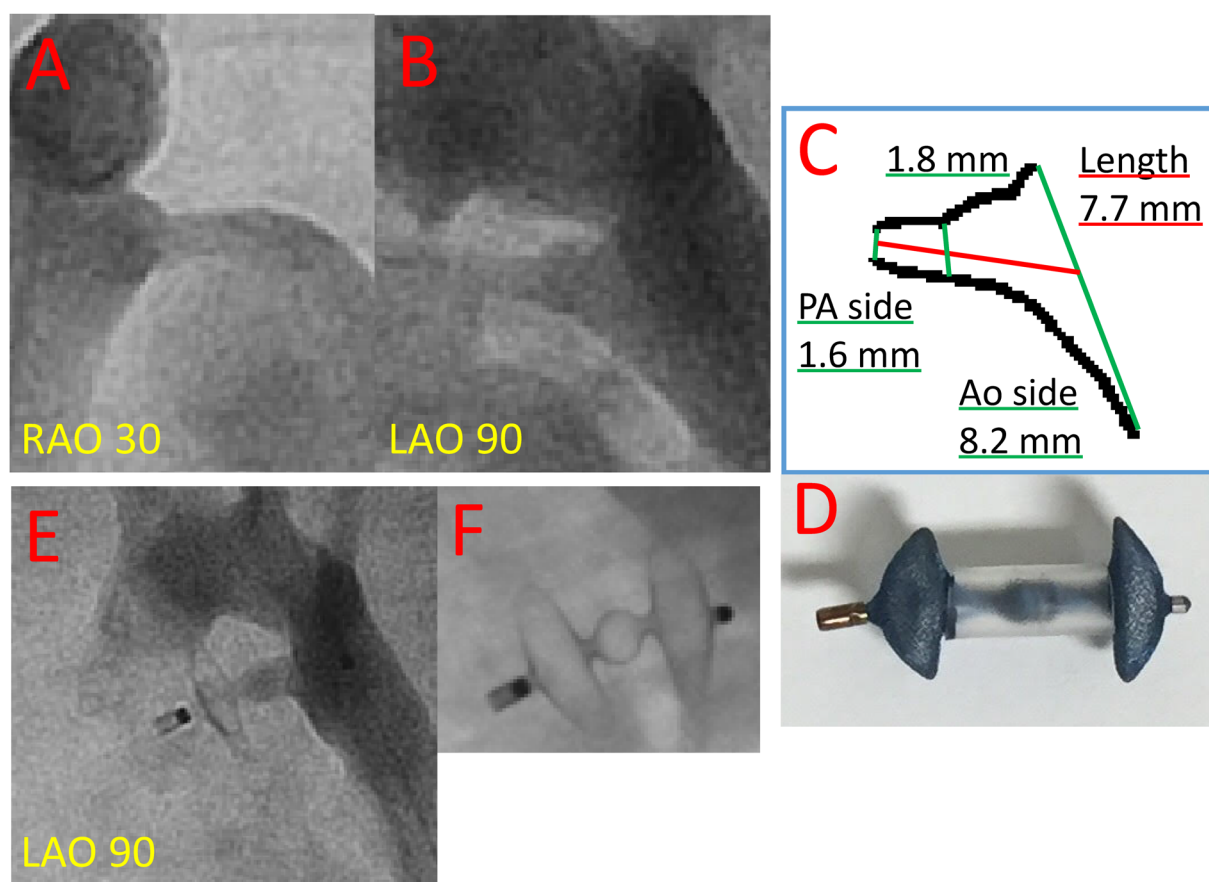


Fig. 5 (A), (B) Aortography in right anterior oblique view and left anterior oblique view showing a type A PDA with PA side diameter of 1.6 mm, aortic side diameter of 8.2 mm, and total length of 7.7 mm. (C) Diagrammatic representation of the PDA. (D) A 3/4 mm ADO II device in the tube (inner diameter: 2 mm, length: 6.4 mm) without device deformity. (E) Aortography in lateral projection showing a 3/4 mm ADO II device. (F) Device shape after deployment.

今回の体外で行った検証の中で、discの変形なく伸展できるデバイス長がチューブ径2 mm, 3 mm, 4 mmの各々で同じであったことは非常に興味深く、この結果から径2 mmから4 mmのPDAでは、PDAの径よりも長さがサイズ選択を行う上で重要な指標であると考えられる。もう一つADO IIのサイズ選択において重要なことは、retention discの大きさであり、特に体格の小さい症例や大動脈峡部の低形成を伴う症例ではdiscによる肺動脈狭窄や大動脈縮窄に注意が必要である。症例1, 3は肺動脈径と大動脈径が十分であったことと治療の簡便性からdouble discを有するADO IIを選択したが、同様のPDA形態であっても肺動脈狭窄や大動脈峡部の低形成を伴う場合は、コイルを選択した方が肺動脈や大動脈への突出は軽減できると考えられる。

以上より、PDAに対するADO IIのサイズ選択では、①計測上でのPDAの長さまで伸長可能な最短の長さのデバイスを選択し、②下行大動脈径・肺動脈径・大動脈峡部の低形成の有無をもとにretention discによる大動脈と肺動脈への影響を考慮した上で、デバイスサイズを決定すべきで

ある。また、著しく長さが短いwindow typeのようなPDAでは両端discが肺動脈や大動脈へ突出する可能性があり、ADO IIは不向きと考えられる。

また片側discのみの展開や両端discを展開しない留置形態においてもポリ塩化ビニル製のチューブ内ではデバイスの十分な安定性が得られており、こうした留置形態にすることでADO IIは更に長いPDAに対応できる可能性がある。

今回の検証における注意点として、伸長性の検証に使用したポリ塩化ビニル製チューブは生体に比べ硬い素材であり、実際のPDAの血管壁はポリ塩化ビニル製チューブに比べ柔らかく伸縮性が高い。ADO IIをPDAに留置した場合、両端のdiscに挟まれることでPDA自体の長さが短くなることを考慮すると、治療に際しては検証した最大伸長よりもさらに長いPDAにも使用できる可能性がある。

## 結 語

ADO IIは、長軸方向への伸長性に優れており、type D, type E形態のPDAや長いPDAに対して有効なデバイスであ

る。サイズ選択に関しては、sizing chartより長いPDAにも留置が可能であり、discの変形が起きない範囲で可能な限り短いデバイスを選択することが重要であると考えられる。

### 謝 辞

本論文の要旨は第31回日本Pediatric International Cardiology学会学術集会にて発表しております。本論文報告を執筆するにあたり、同学術集会において、岩手医科大学小児科高橋信先生に重要な示唆を賜りました。厚く御礼申し上げます。感謝の意を表します。

### 利益相反

日本先天性心疾患インターベンション学会（JCIC）の定める利益相反に関する開示事項はありません。

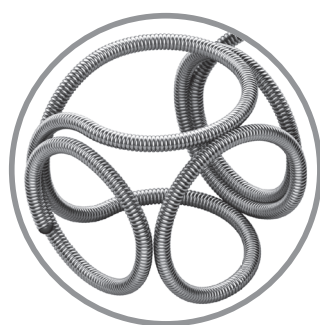
### 引用文献

- 1) Thanopoulos B, Eleftherakis N, Tzannos K, et al: Transcatheter closure of the patent ductus arteriosus using the new Amplatzer duct occluder: Initial clinical applications in children. *Am Heart J* 2008; 156: 917.e1–917.e6
- 2) Saliba Z, El-Rassi I, Abi-Warde MT, et al: The Amplatzer Duct Occluder II: A new device for percutaneous ductus arteriosus closure. *J Interv Cardiol* 2009; 22: 496–502
- 3) Bhole V, Miller P, Mehta C, et al: Clinical evaluation of the new Amplatzer duct occluder II for patent arterial duct occlusion. *Catheter Cardiovasc Interv* 2009; 74: 762–769
- 4) Liddy S, Oslizlok P, Walsh KP: Comparison of the results of transcatheter closure of patent ductus arteriosus with newer amplatzer devices. *Catheter Cardiovasc Interv* 2013; 82: 253–259
- 5) Forsey J, Kenny D, Morgan G, et al: Early clinical experience with the new Amplatzer Ductal Occluder II for closure of the persistent arterial duct. *Catheter Cardiovasc Interv* 2009; 74: 615–623
- 6) Kang SL, Morgan G, Forsey J, et al: Long-term clinical experience with Amplatzer Ductal Occluder II for closure of the persistent arterial duct in children. *Catheter Cardiovasc Interv* 2014; 83: 1102–1108
- 7) Gruenstein DH, Bass JL: Experimental evaluation of a new articulated Amplatzer ductal occluder device without fabric. *Catheter Cardiovasc Interv* 2009; 74: 482–487
- 8) Morgan G, Tometzki A, Martin R: Transcatheter closure of long tubular patent arterial ducts: The Amplatzer Duct Occluder II-A new and valuable tool. *Catheter Cardiovasc Interv* 2009; 73: 576–580
- 9) Gruenstein DH, Ebeid M, Moore P, et al: Transcatheter closure of patent ductus arteriosus using the Amplatzer<sup>TM</sup> Duct Occluder II (ADO II). *Catheter Cardiovasc Interv* 2017; 89: 1118–1128



# Peripheral interventions

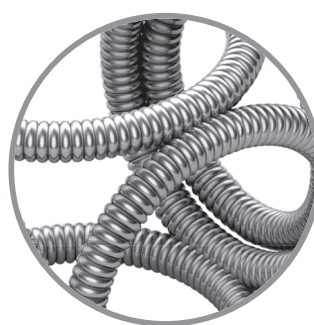
## Target Detachable Coils



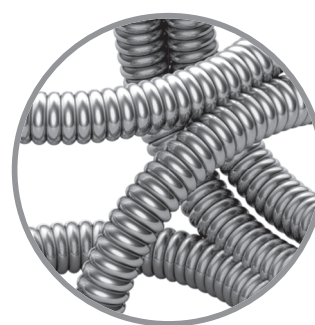
**Target 360**  
Detachable Coils



**Target Nano**  
Detachable Coils



**Target XL**  
Detachable Coils



**Target XXL**  
Detachable Coils

販売名: Target デタッチャブル コイル  
医療機器承認番号: 22300BZX00366000

Stryker or its affiliated entities own, use, or have applied for the following trademarks or service marks: Stryker, Target. All other trademarks are trademarks of their respective owners or holders. The absence of a product, feature, or service name, or logo from this list does not constitute a waiver of Stryker's trademark or other intellectual property rights concerning that name or logo.

製造販売元

**日本ストライカー株式会社**

112-0004 東京都文京区後楽 2-6-1 飯田橋ファーストタワー  
tel:03-6894-0000

[www.stryker.com/jp](http://www.stryker.com/jp)