



IVUS Imaging Collections

Intravascular Ultrasound

E d i t o r

Shigeru Nakamura M.D. / Tadahisa Okada C.E. / Tomoko Tachi C.E.
Kyoto Katsura Hospital



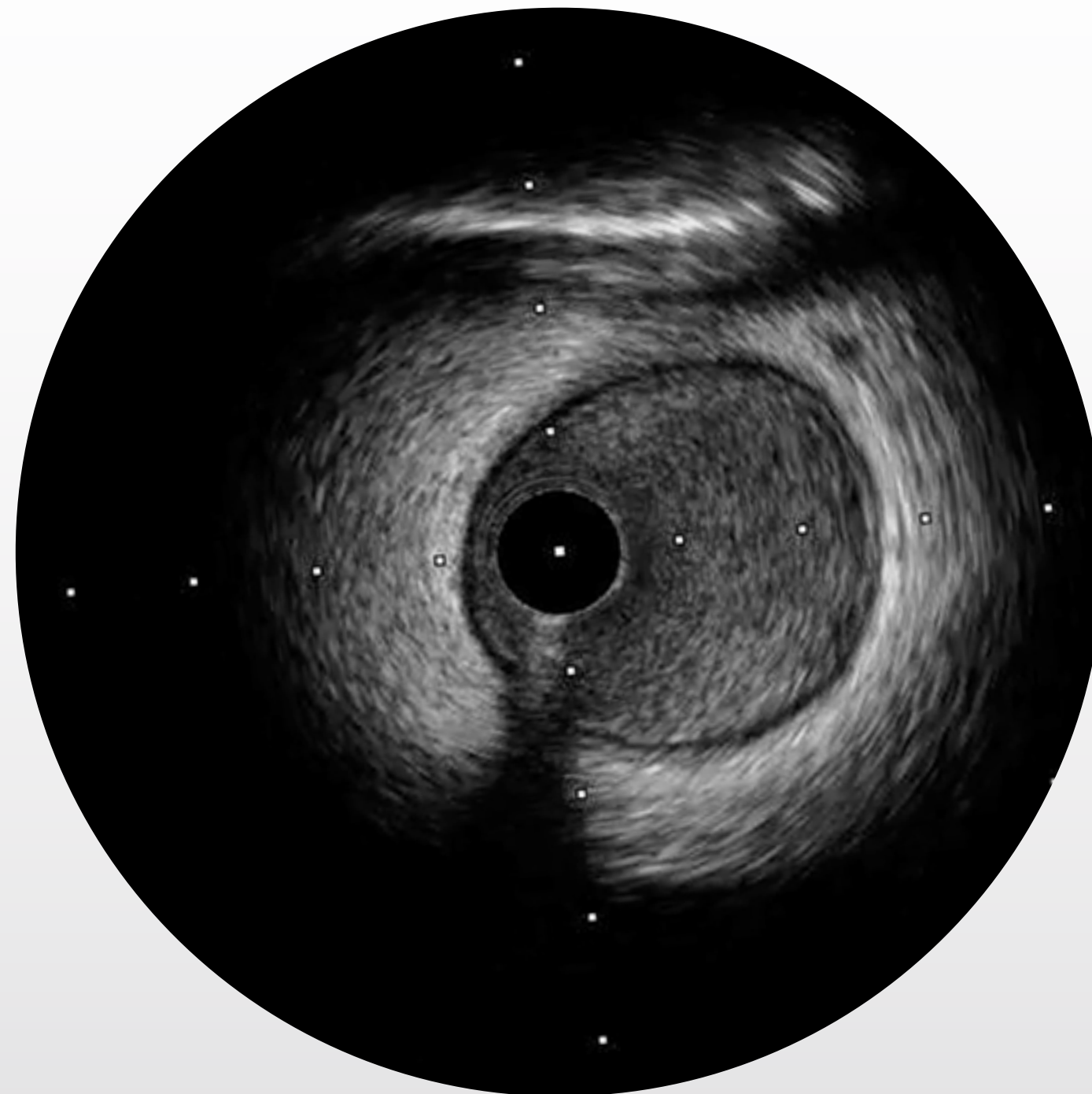
症例リスト (Case List)

- 1 正常血管 (Normal Coronary Artery)
- 2 線維性プラーク (Fibrous Plaque)
- 3 脂質性プラーク (Lipid Plaque)
- 4 表在性石灰化 (Superficial Calcified Plaque)
- 5 深在性石灰化 (Deep Calcified Plaque)
- 6 石灰化結節 (Calcified Nodule)
- 7 多重反射 (Reverberation)
- 8 減衰プラーク (Attenuated Plaque)
- 9 血栓 (Thrombus)
- 10 蜂の巣状血栓 (Honeycomb-like Thrombus)
- 11 ネガティブ・リモデリング (Negative remodeling)
- 12 ポジティブ・リモデリング (Positive remodeling)
- 13 プラーク解離 (Plaque dissection)
- 14 中膜解離 (Medial dissection)
- 15 突発性冠動脈解離 (SCAD-Spontaneous Coronary Artery Dissection)

- 16 血腫 (Hematoma)
- 17 動脈瘤 (Aneurysm)
- 18 潰瘍 (Ulcer)
- 19 穿孔 (Perforation)
- 20 慢性完全閉塞-偽腔 (CTO-False Lumen)
- 21 アコーディオン (Accordion)
- 22 カテーテル内のエア混入 (Air bubbles)
- 23 回転ムラ (NURD-Non uniform Rotational Distortion)
- 24 スtent圧着 (Stent Apposition)
- 25 スtent不完全圧着 (Stent Mal-apposition)
- 26 スtent分岐部 (Bifurcation Stenting)
- 27 スtentオーバーラップ (Stent Overlap)
- 28 スtentデフォメーション (Stent deformation)
- 29 プラークプロトリュージョン (Plaque protrusion)
- 30 スtent周囲の染み出し像 (Peri-Stent Staining)



1 正常血管 (Normal Coronary Artery)



トレース表示



ON

動画



Angio



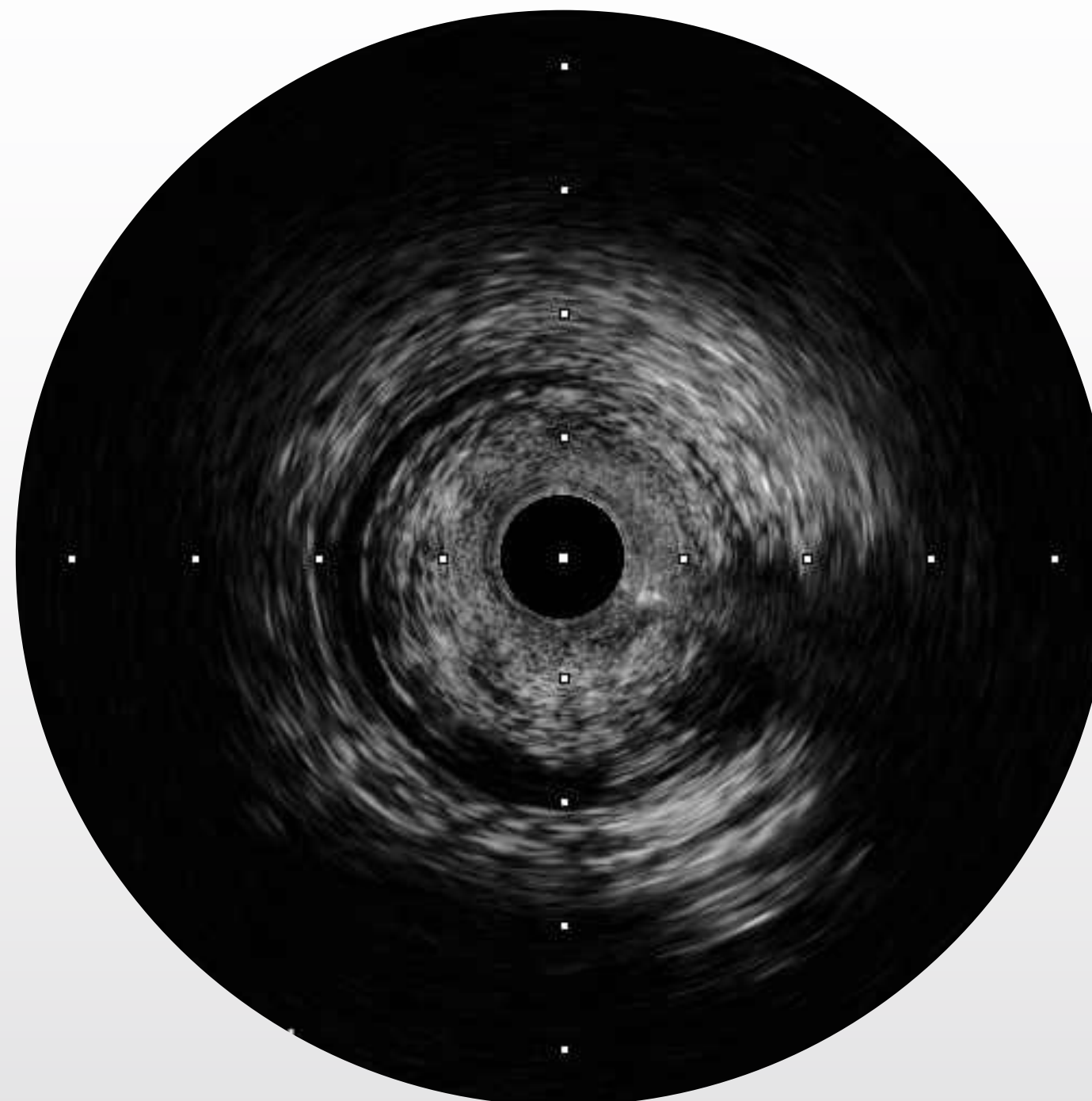
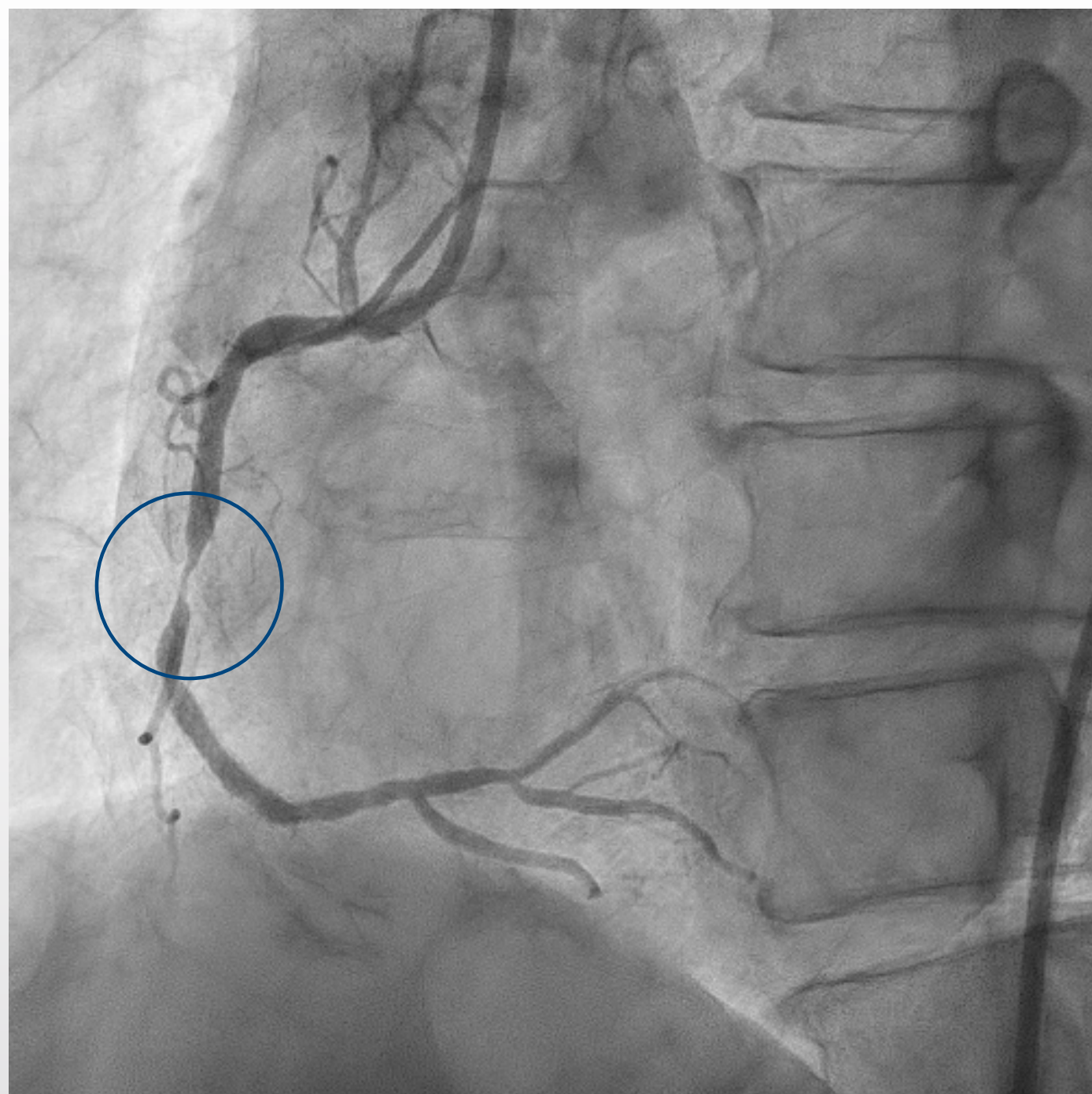
IVUS

【解説】

IVUSの画像は中枢側から末梢方向を見ている断面像である。音響インピーダンスの違いが輝度の濃淡で表現され血管内構造が描出される。正常血管では血管構造は3層で表現され、血管内側から、内弾性板（内膜と中膜の境界にあり、高輝度で描出される）、中膜（内弾性板の外側に低輝度0.1mm程度のバンドで描出される）、外弾性板（中膜と外膜の境界で、高輝度で描出される）、外膜（外弾性板から外側に外膜と外膜外組織が連続性の高輝度領域で描出される）。この画像は心外膜を12時方向に回転させており、6時方向の高輝度エコーとエコー欠損部位はガイドワイヤのアーチファクトである。



2 線維性プラーク (Fibrous Plaque)



トレース表示



ON

動画



Angio



IVUS

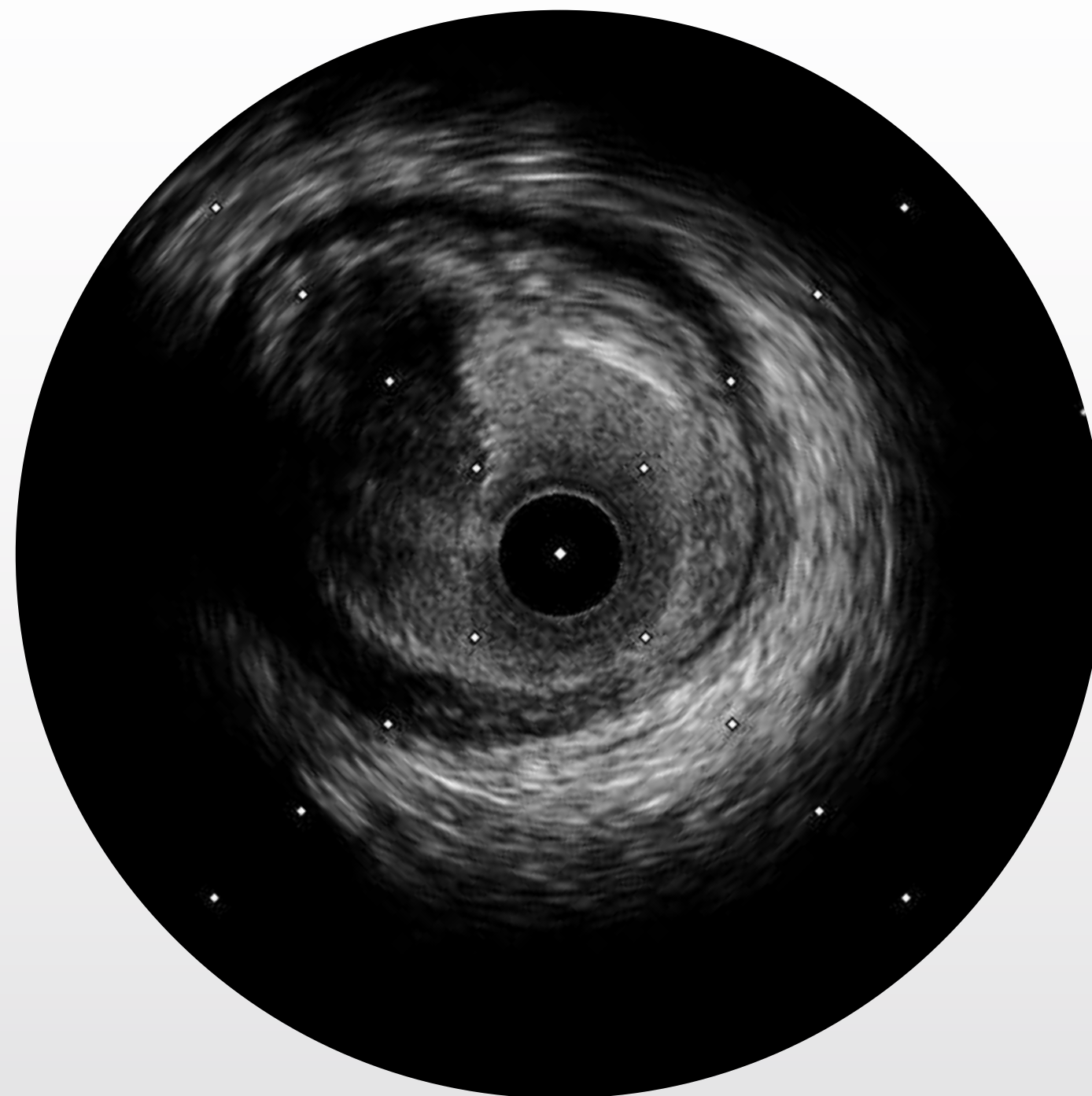
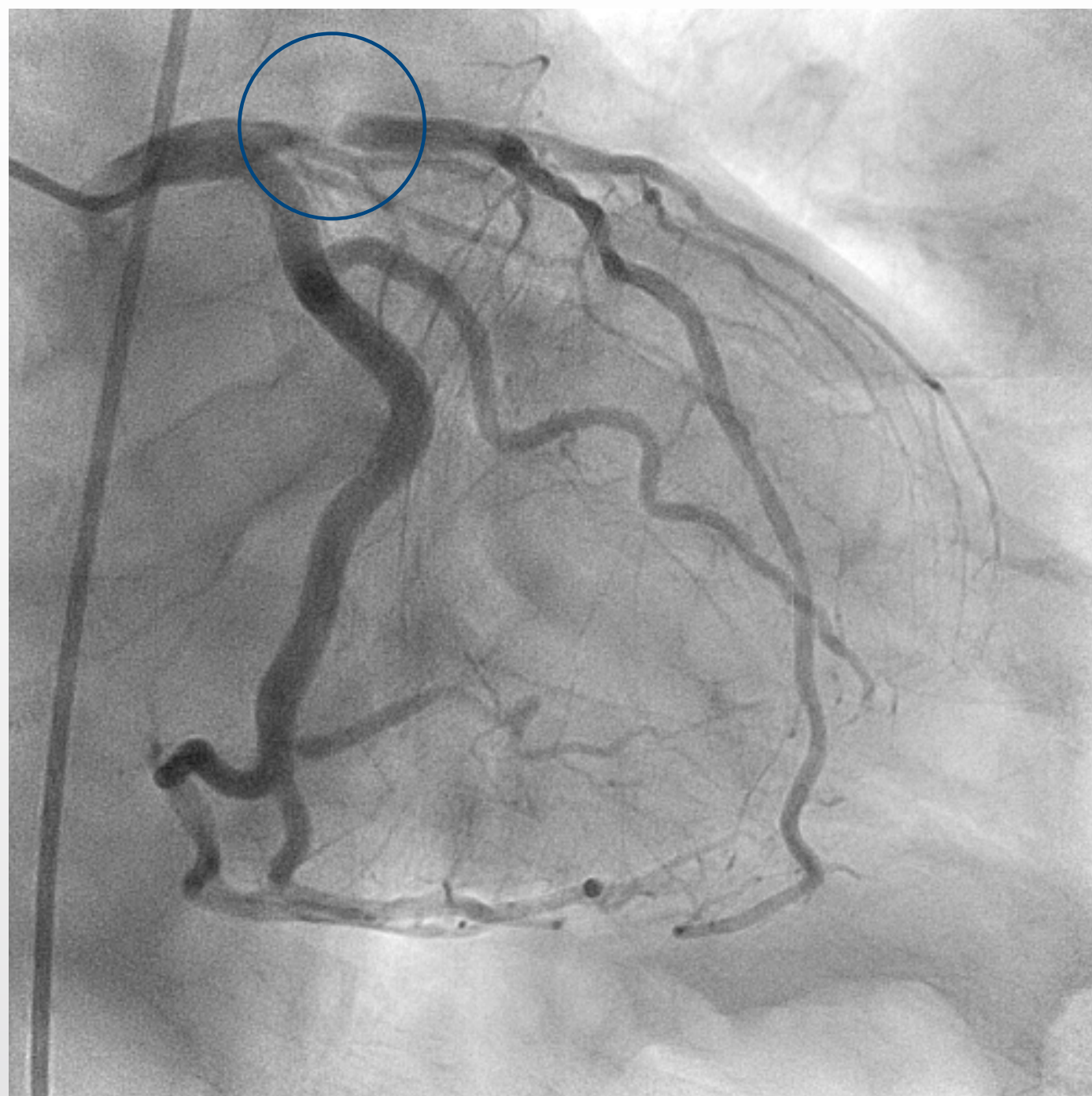
【解説】

外膜組織と輝度が近く、不均一な全周性の線維性プラークがある。

血管内は均一で比較的輝度が高く、血流が停滞した際の血球エコー反射画像である。



3 脂質性プラーク (Lipid Plaque)



トレース表示



ON

動画



Angio



IVUS

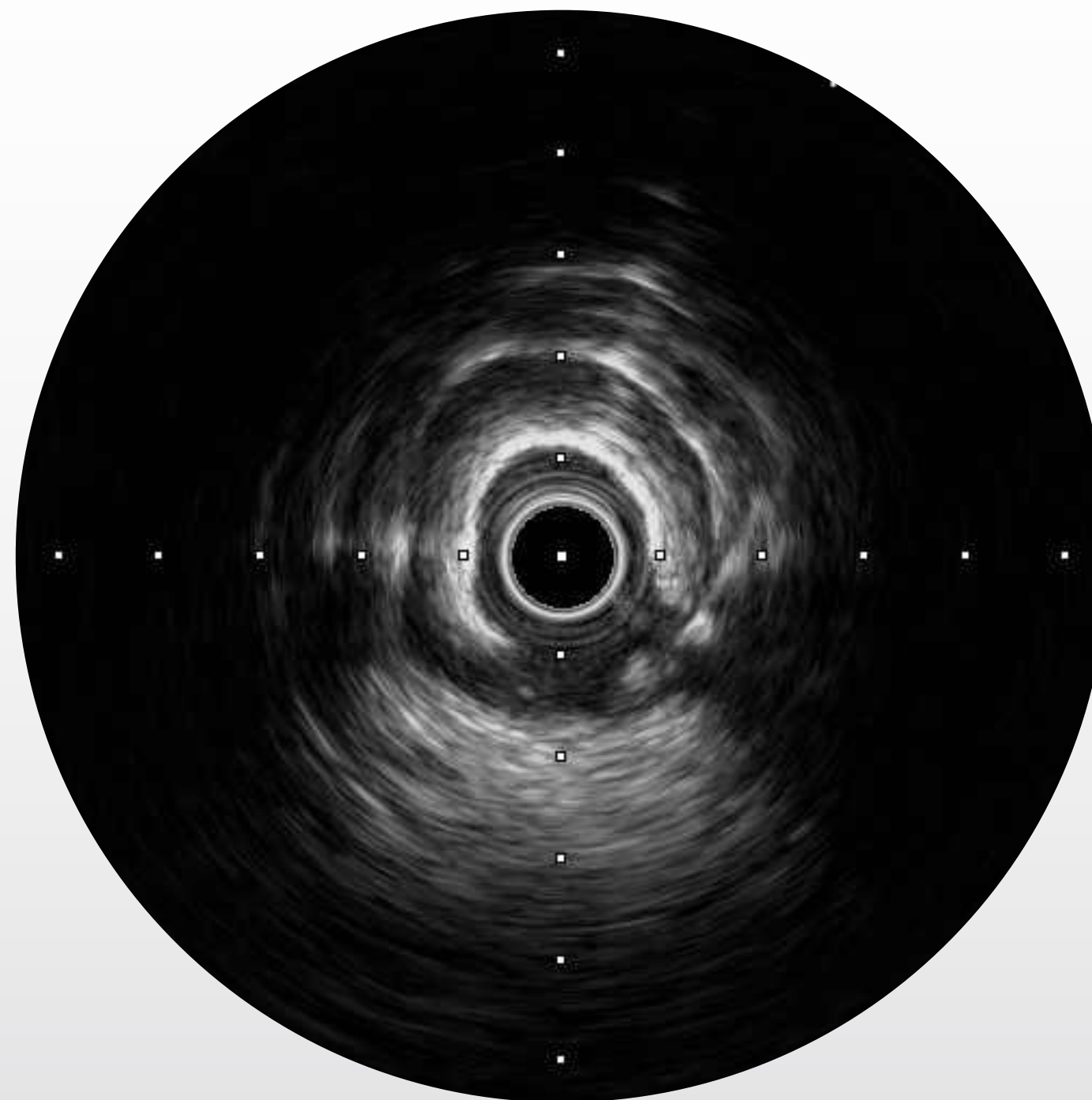
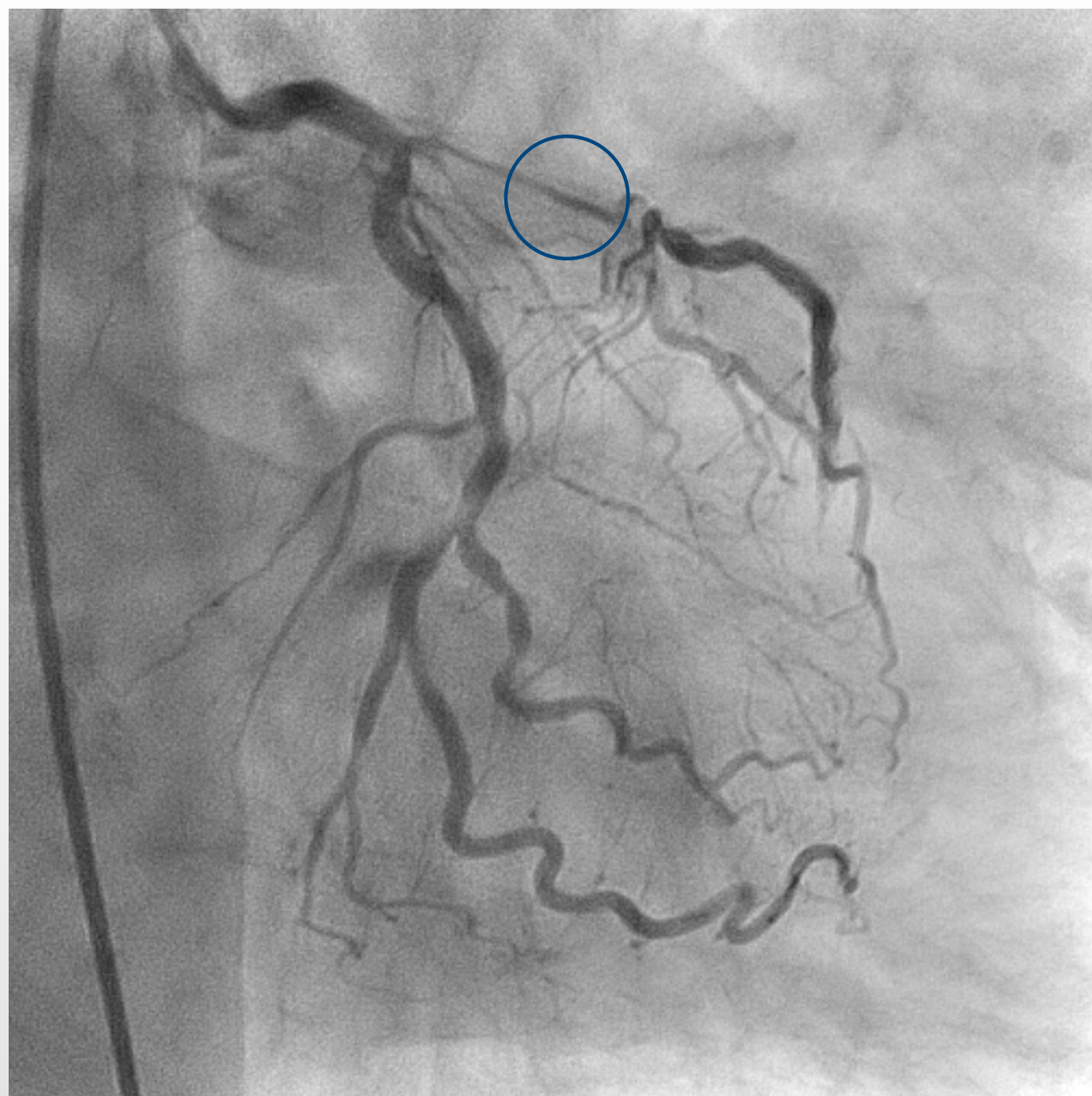
【解説】

心外膜側を12時方向に回転させてある。RAO Caudal Viewでは狭窄は上方にあり、IVUS画像では9時から12時方向に低輝度エコー部位があり黒く抜けている(減衰エコー)。

この部位はLipid poolと呼ばれ、脂質が多量にあると推定する。血栓との鑑別は難しい。



4 表在性石灰化 (Superficial Calcified Plaque)



トレース表示



ON

動画



Angio



IVUS

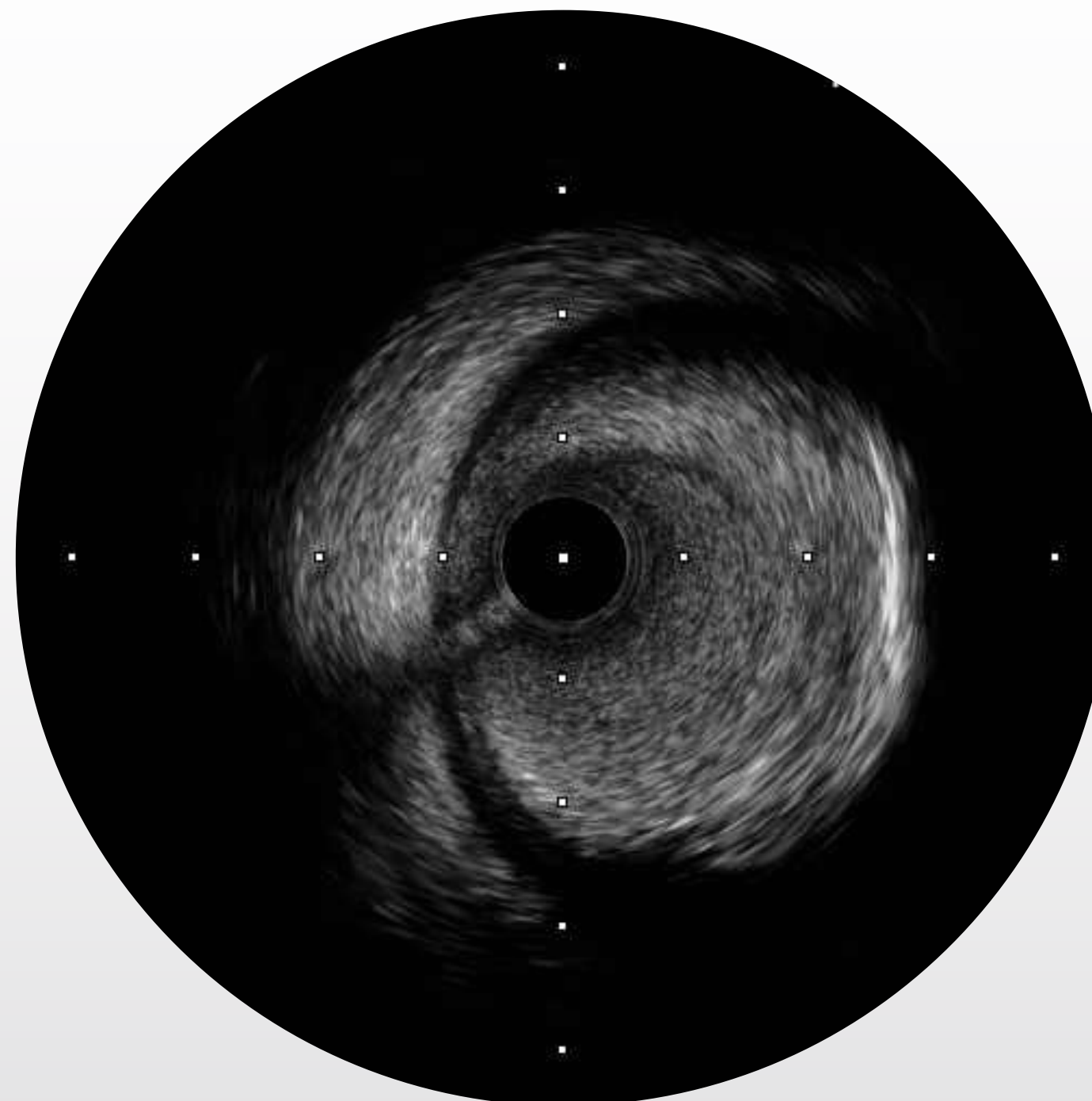
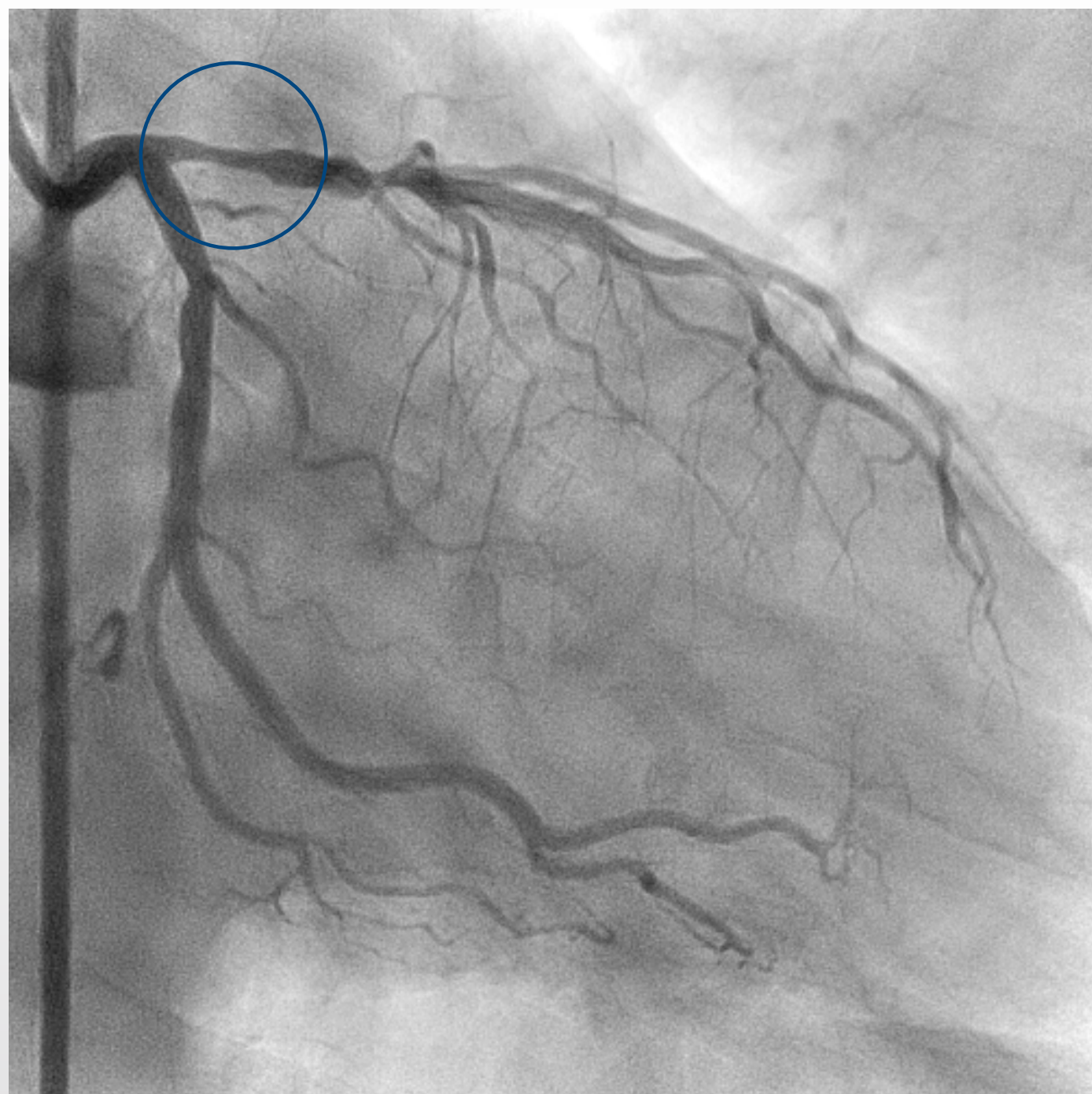
【解説】

7時から時計方向4時まで約270°にわたり高輝度の反射があり、その外側は画像が描出され黒く抜けている(音響陰影)表在性の石灰化である。

反射波がカテーテルと石灰化病変で往復しており、石灰化病変部の後側に等間隔に多重反射(reverberation)が描出されている。



5 深在性石灰化 (Deep Calcified Plaque)



トレース表示



ON

動画



Angio



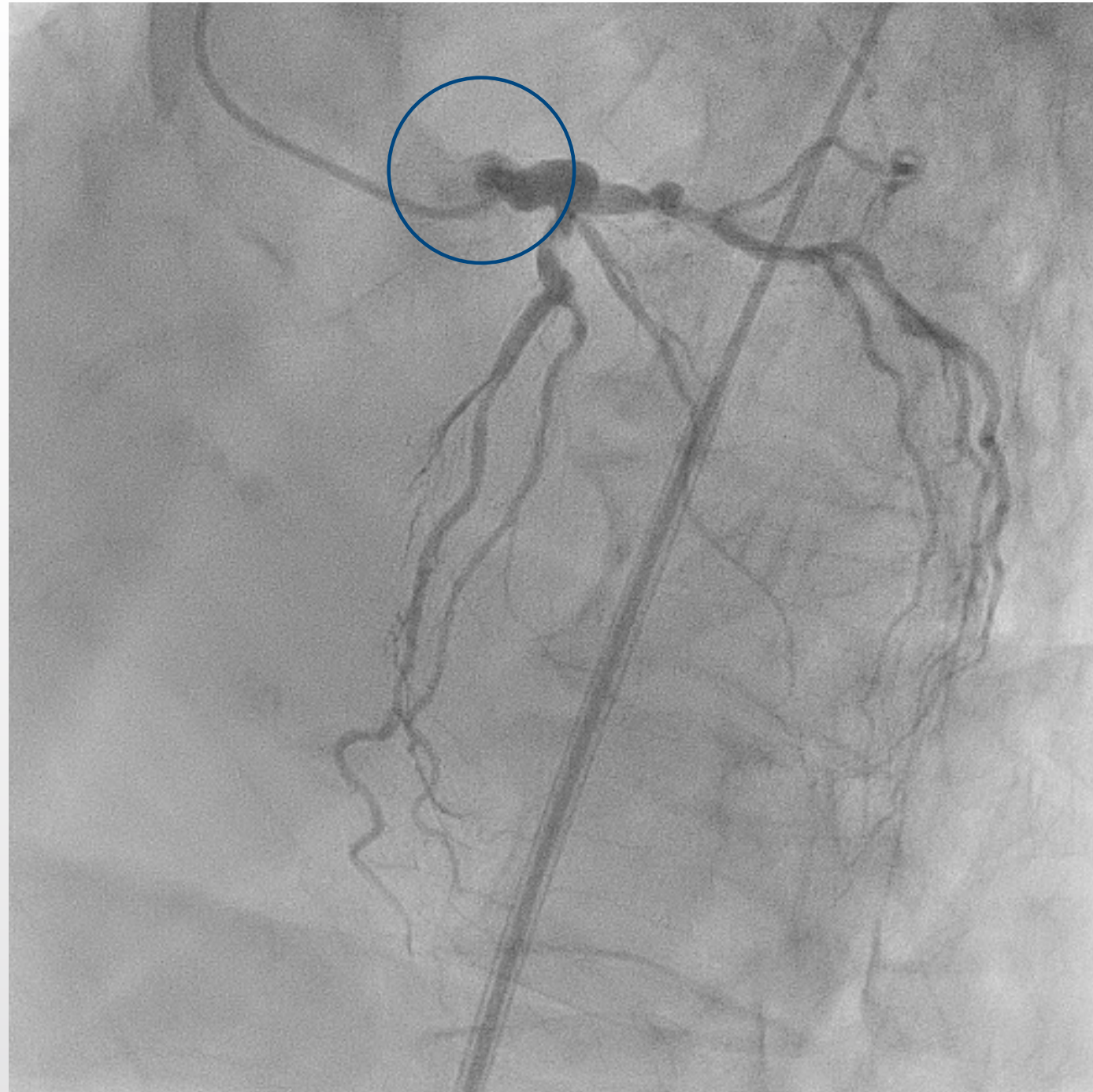
IVUS

【解説】

12時方向に心外膜側を回転させている。
時計回りに2時から4時方向に高輝度エコー部位があり、その後側が音響陰影となっている深在性石灰化である。
深在性石灰化の内側は外膜と輝度が近く線維性プラークと判断する。



6 石灰化結節 (Calcified Nodule)



トレース表示



ON

動画



Angio



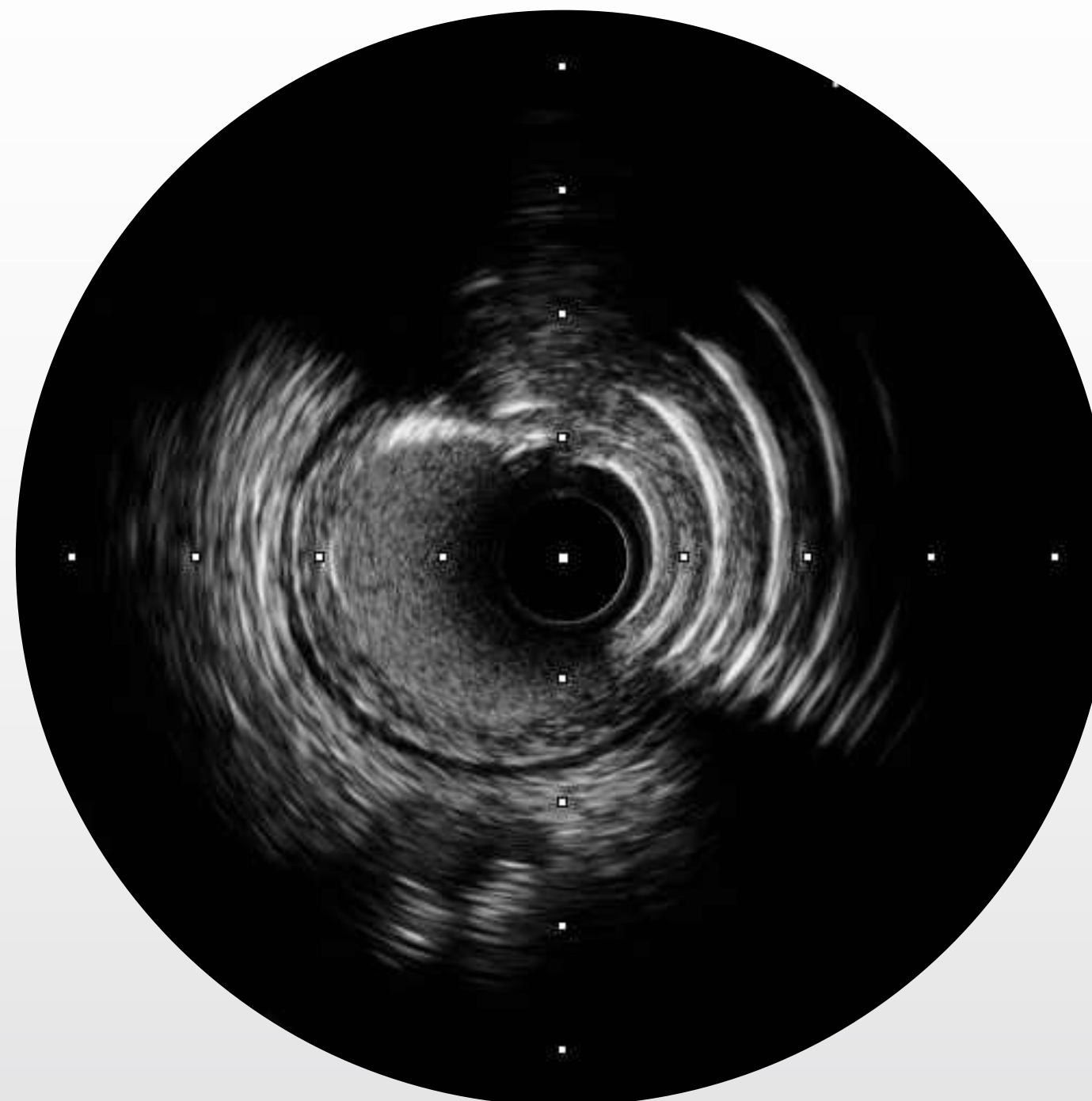
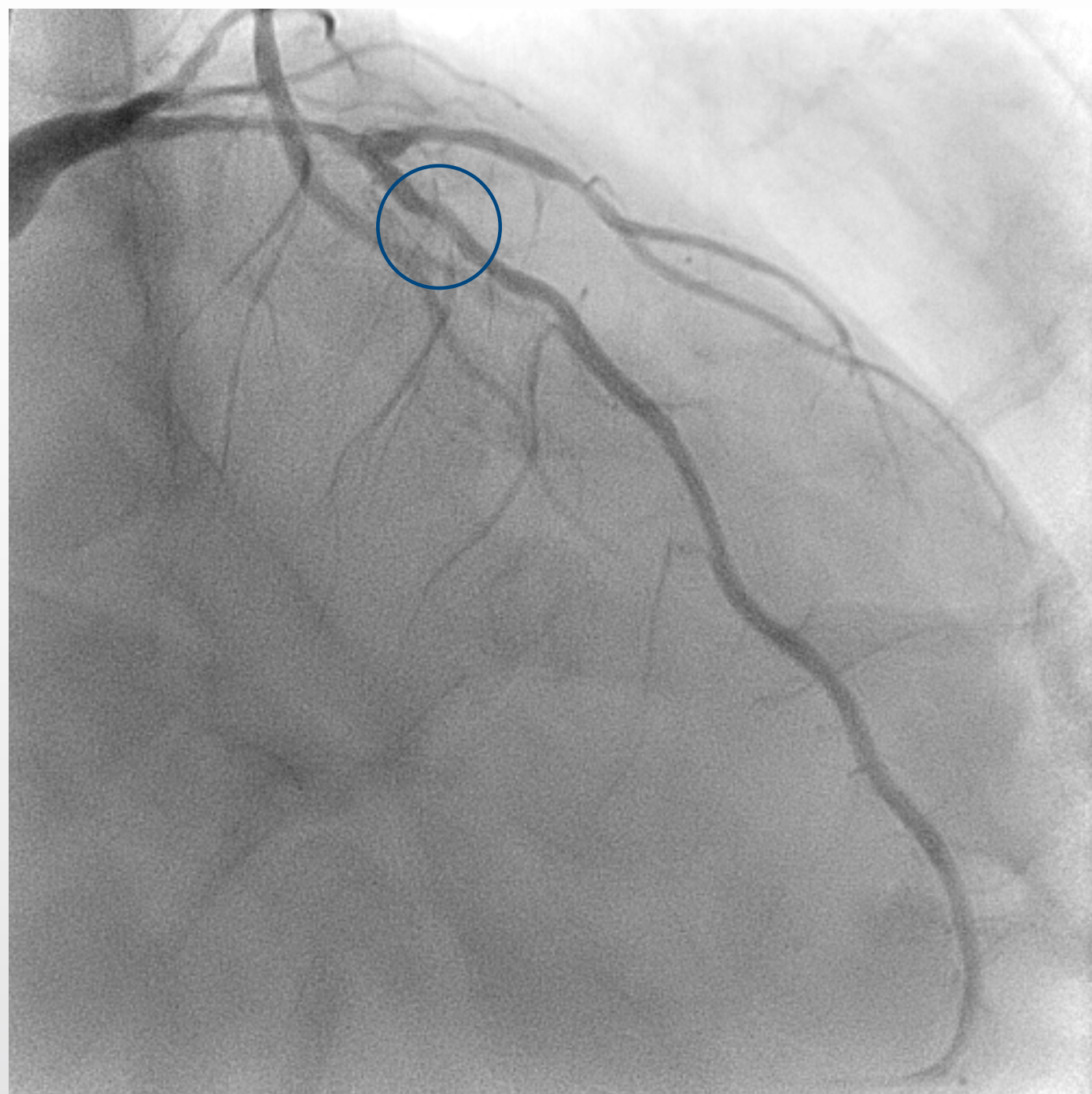
IVUS

【解説】

LMTの12時方向に突出する音響陰影を伴う歪な高輝度エコーがある。血管内に突出しており石灰化結節 (Calcified Nodule) と考える。表面は不整であり、サンゴ状であったりする。本画像ではLMTの狭窄には至っていない。



7 多重反射 (Reverberation)



トレース表示



ON

動画



Angio



IVUS

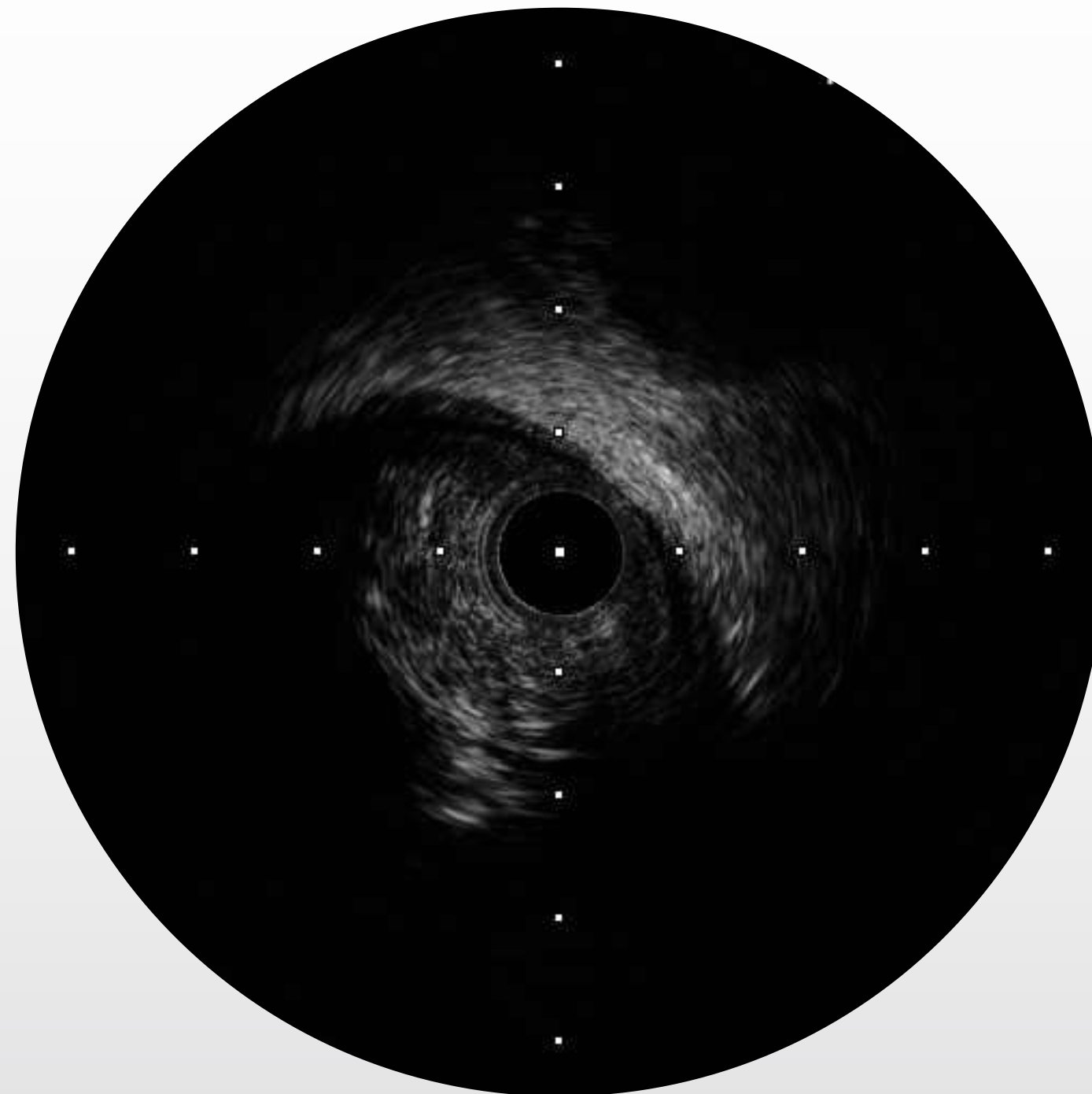
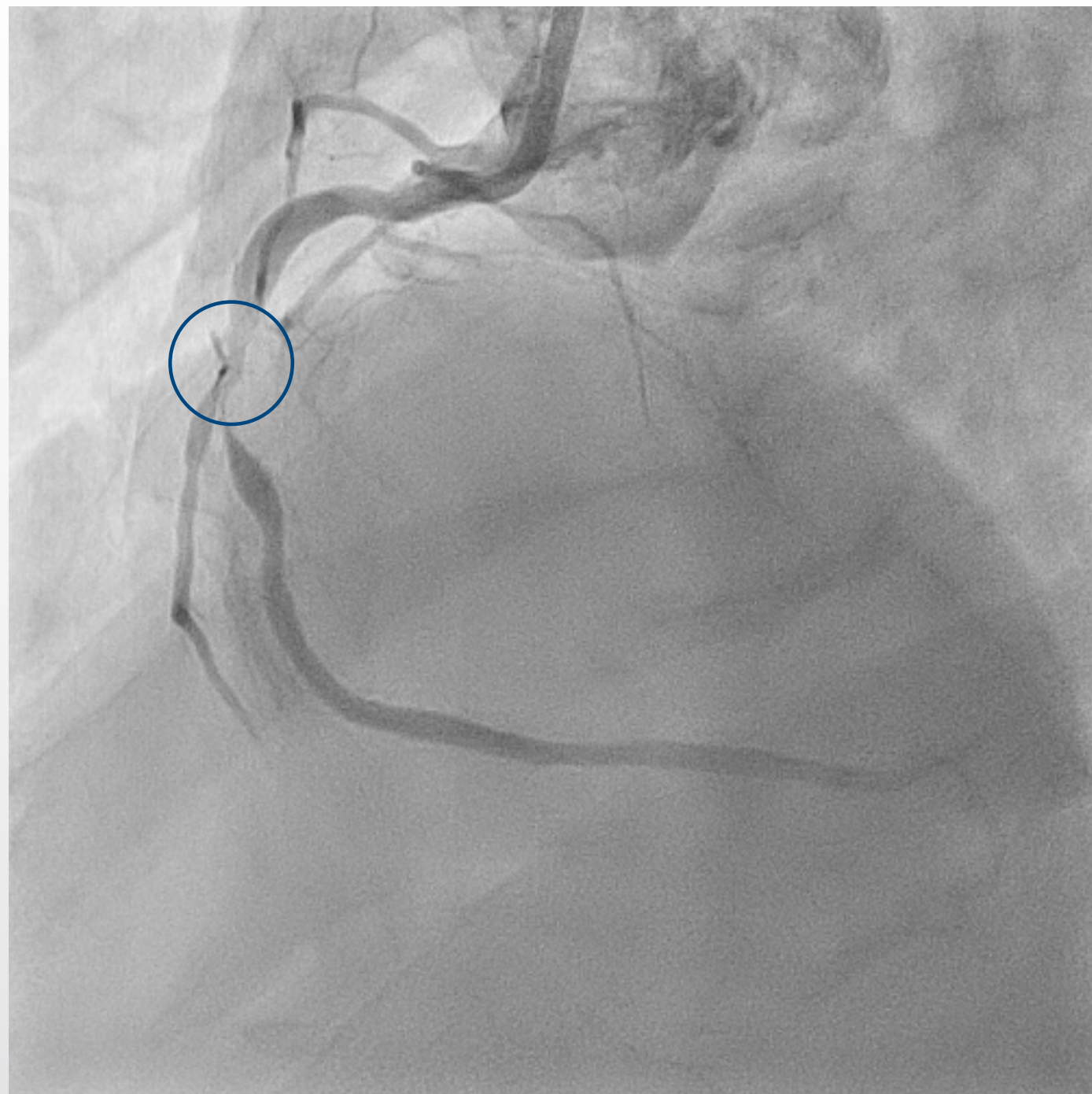
【解説】

2時から4時方向にIVUSカテーテルから同心円状に弧を描いた高輝度エコーが一定の間隔で広がっている。これを石灰化の多重反射 (reverberation) という。

超音波ビームが石灰化表面で反射され、再度エコープローブ部で反射されてまた石灰化表面で戻されてくる反復波を画像として描出している。エコープローブから石灰化表面までの距離の整数倍として描出されるのが特徴である。



8 減衰プラーク (Attenuated Plaque)



トレース表示



ON

動画



Angio



IVUS

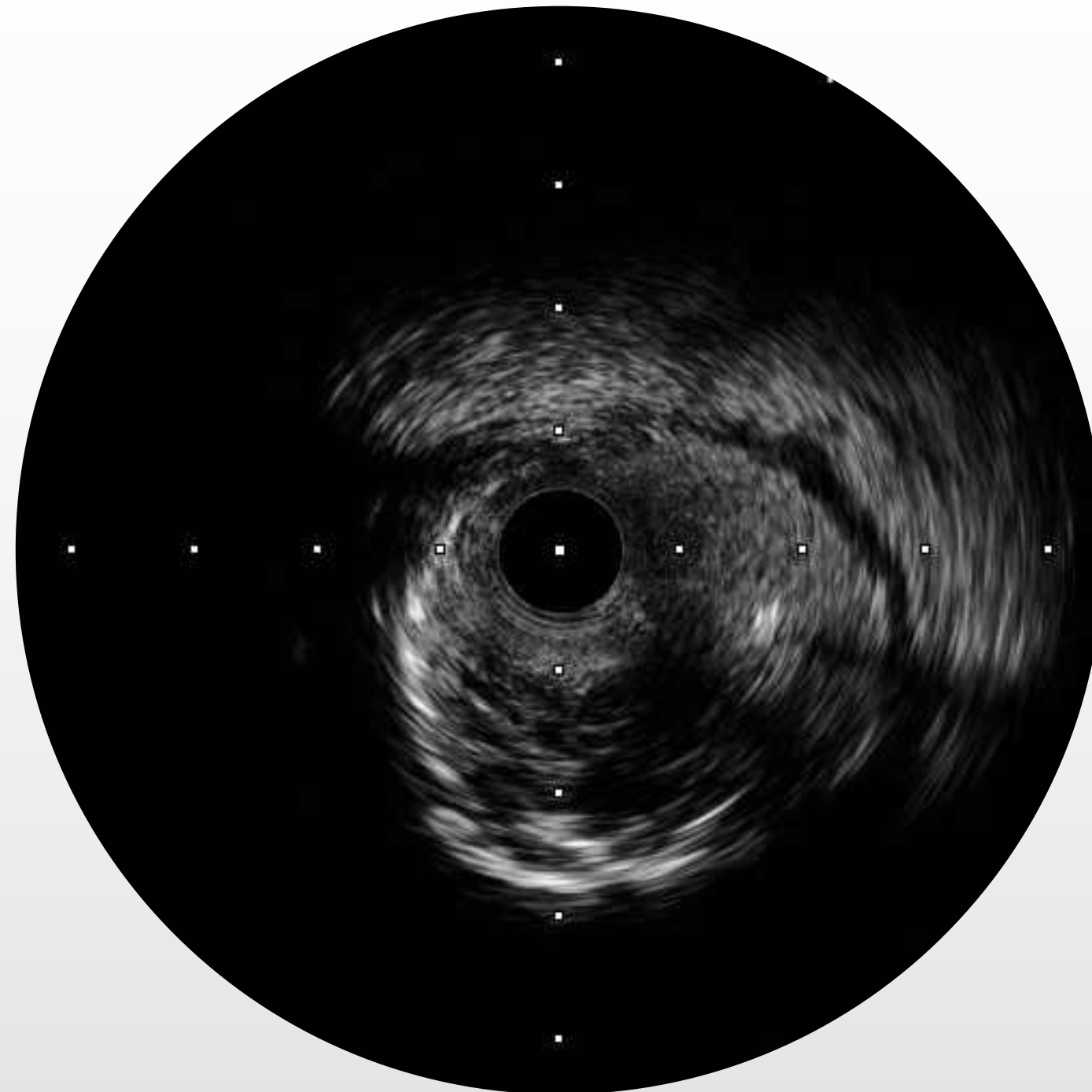
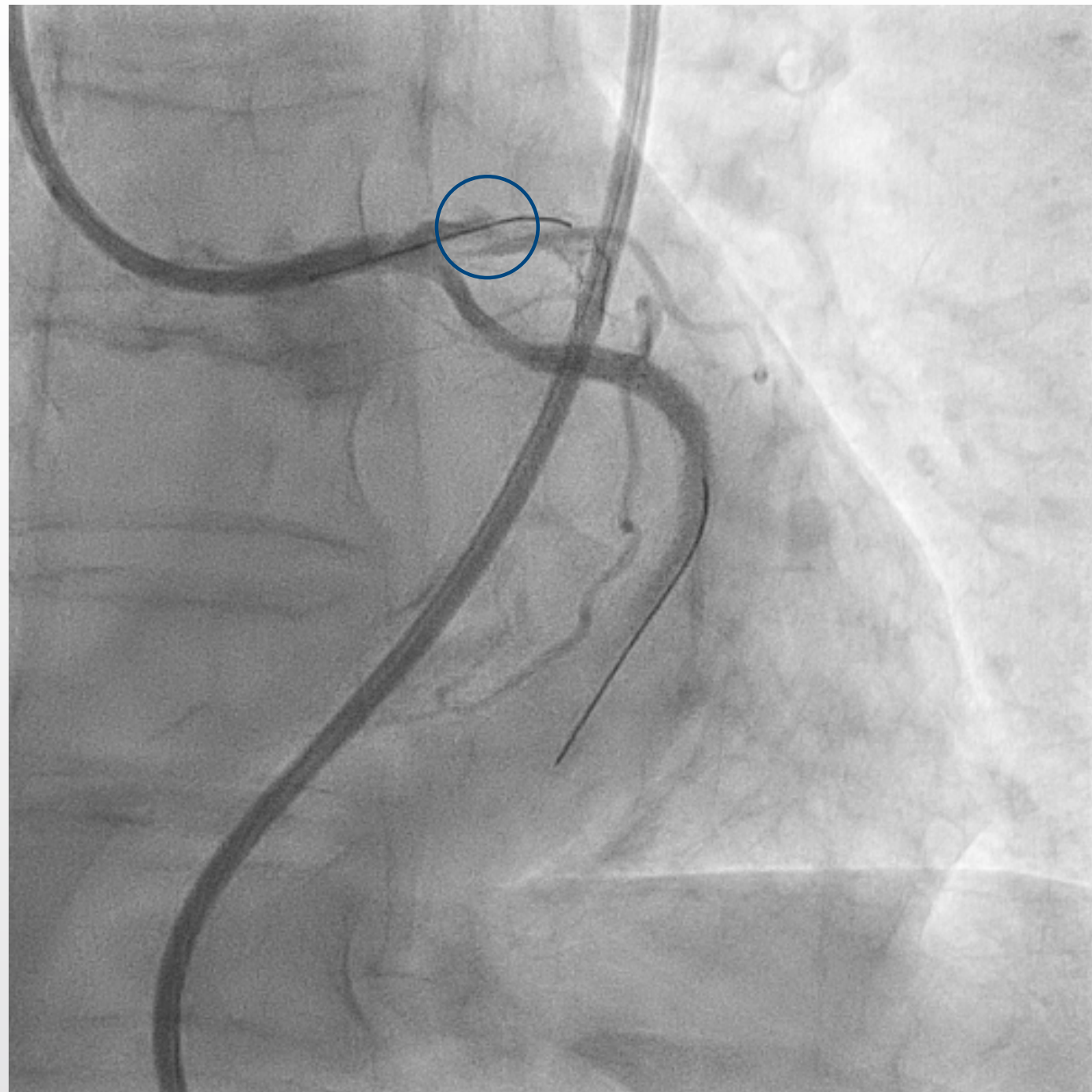
【解説】

超音波の散乱と吸収により徐々に描出が弱くなり後方が見えなくなっている。これを減衰プラーク (Attenuated Plaque) という。プラーク内に微小石灰化やコレステロールクリスタルを含み、超音波が乱反射することで後方からの反射が得られなくなる。

また壊死性コア (Necrotic core) を多く含むともいわれ、バルーンやステント拡張後に Slow flow、no re-flow、末梢塞栓の原因になりやすい。



9 血栓 (Thrombus)



トレース表示



ON

動画



Angio



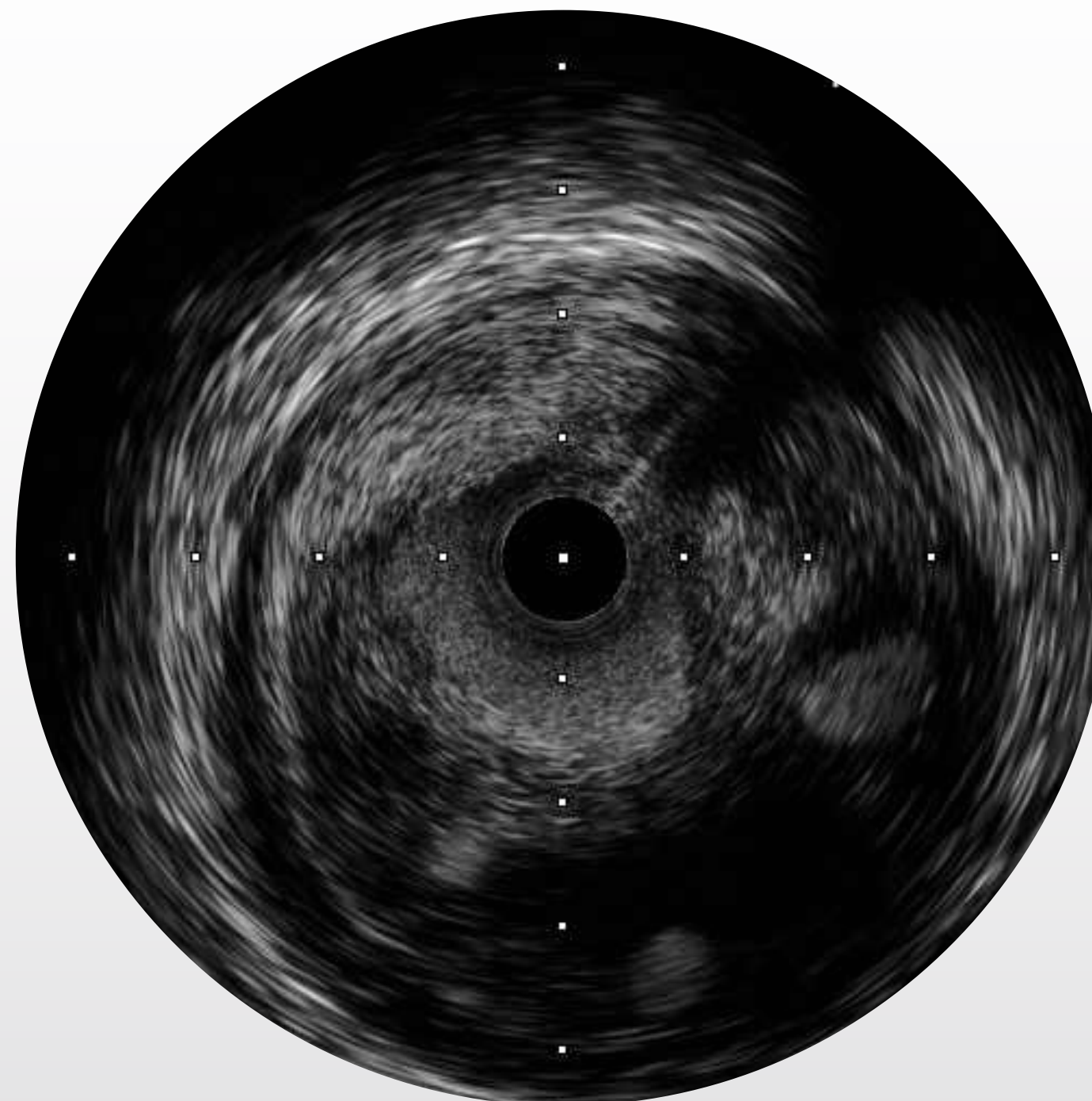
IVUS

【解説】

ACS症例のワイヤー通過後のIVUS画像である。血管内腔を占拠する物質があり、エコー減衰を伴っている。ACS症例では低輝度エコー領域は血栓と推定する。血栓は器質化していくと高輝度エコーに変化したりするので、画像のパターンはさまざまである。臨床像との総合で判断する。



10 蜂の巣状血栓 (Honeycomb-like Thrombus)



トレース表示



ON

動画



Angio



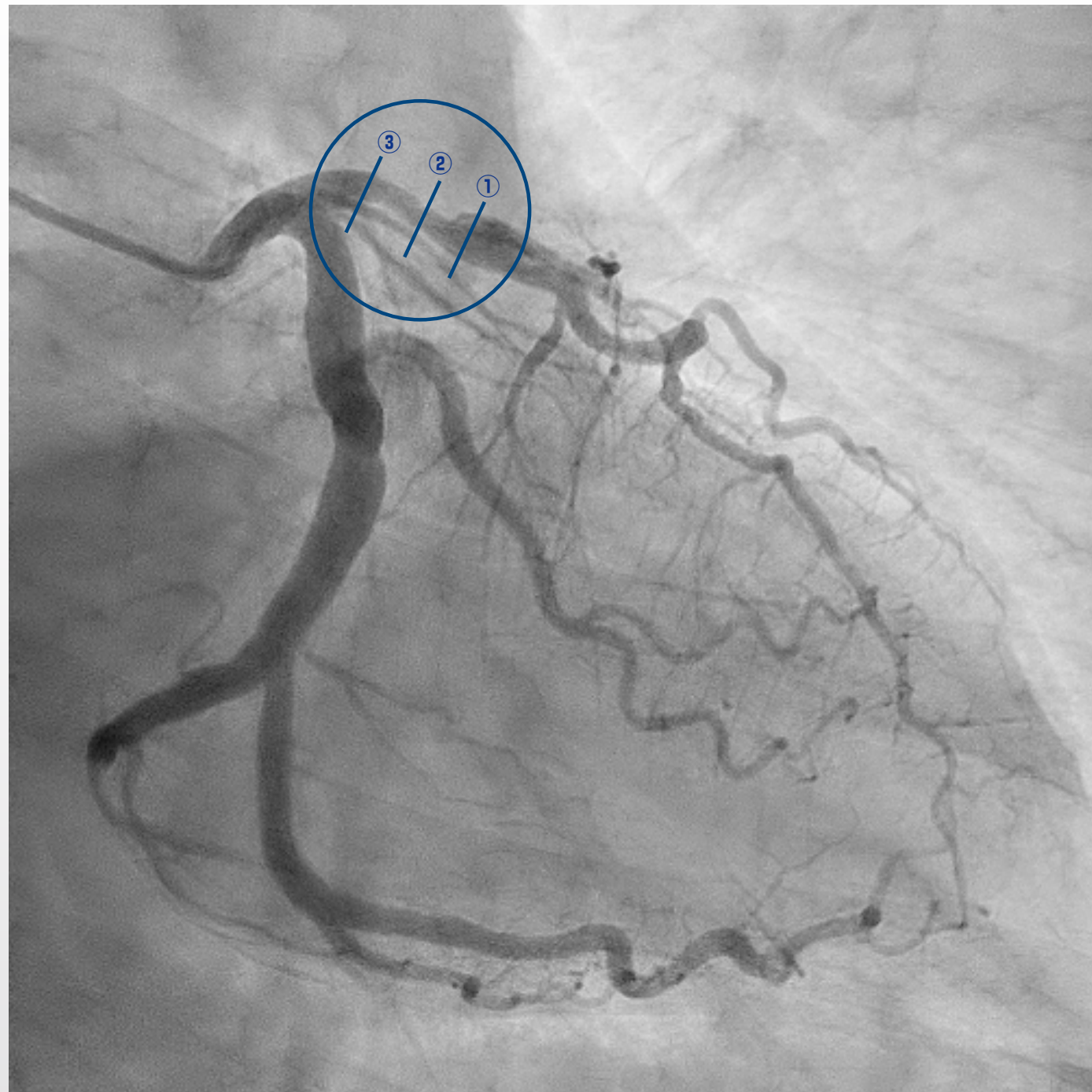
IVUS

【解説】

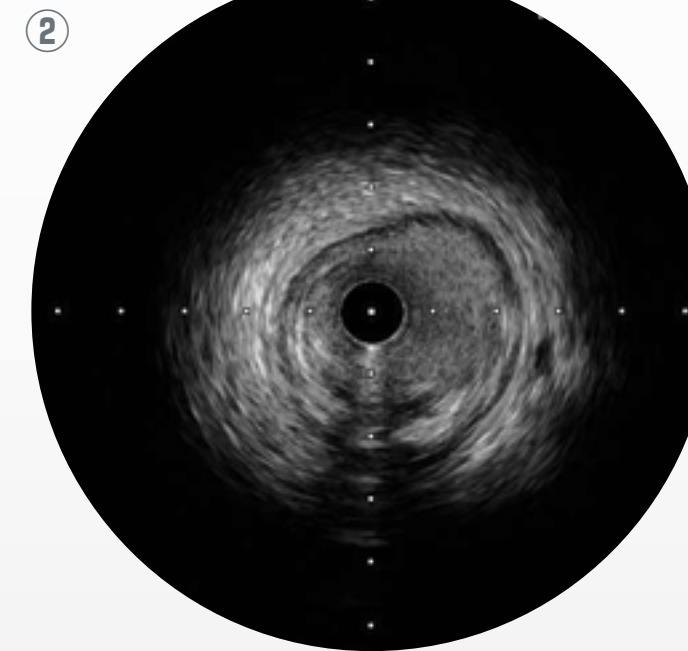
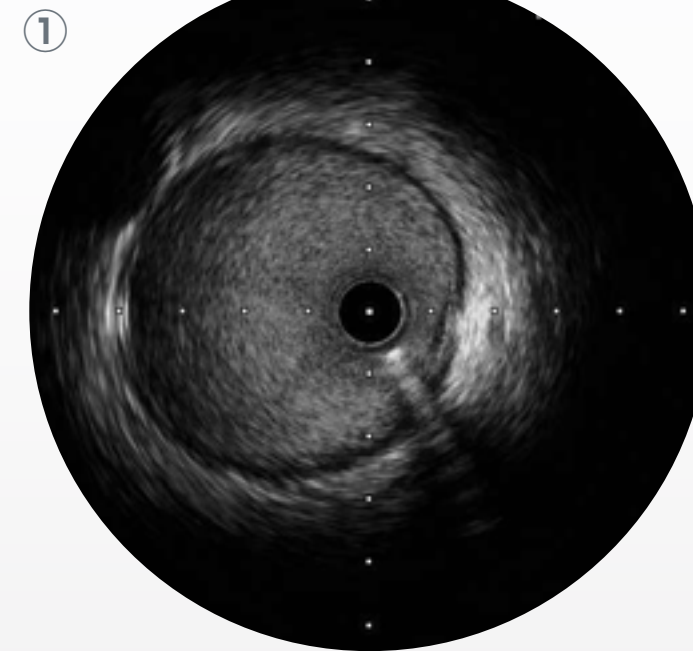
血栓が形成されて、その内部が部分的に溶解されている像である。造影では血栓内のチャンネルルートは映し出されていない。



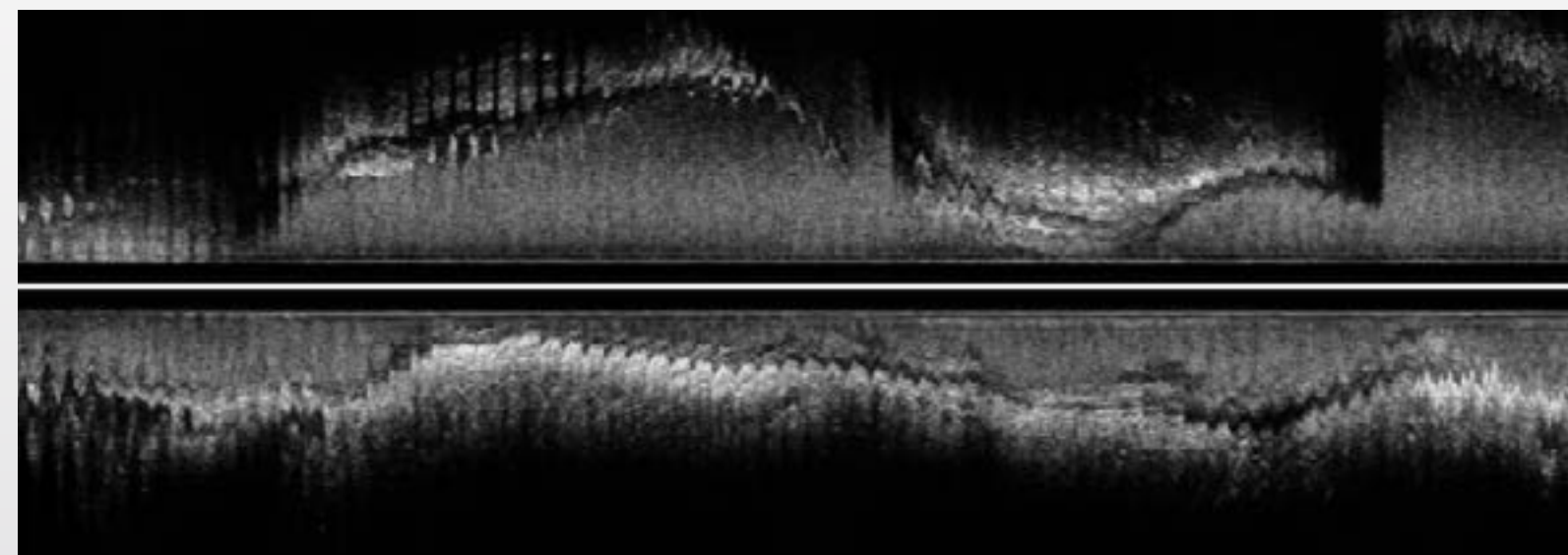
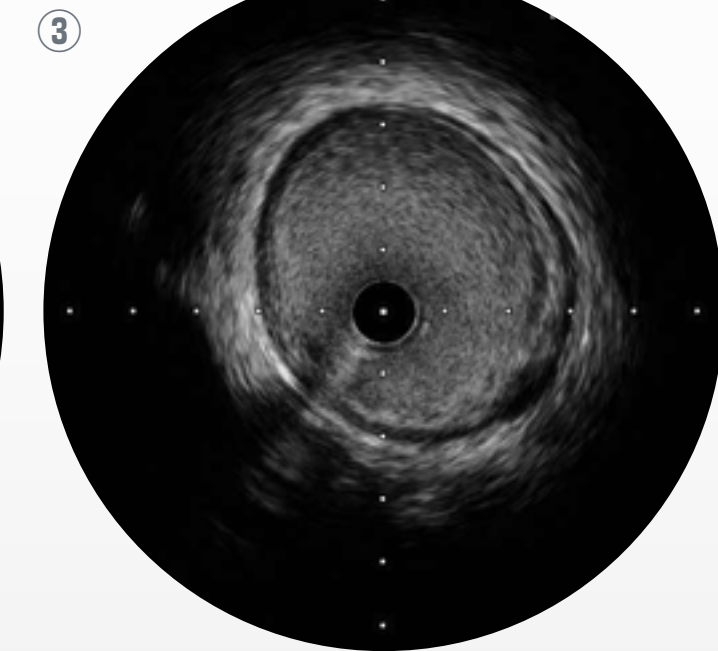
11 ネガティブ・リモデリング (Negative remodeling)



Distal



Proximal



①

②

③

【解説】

②の血管断面は末梢①の断面より細い。一般的に血管は中枢から末梢に向かって細くなるが、②のように末梢より細くなっておりネガティブ・リモデリングという。

トレース表示



ON

動画



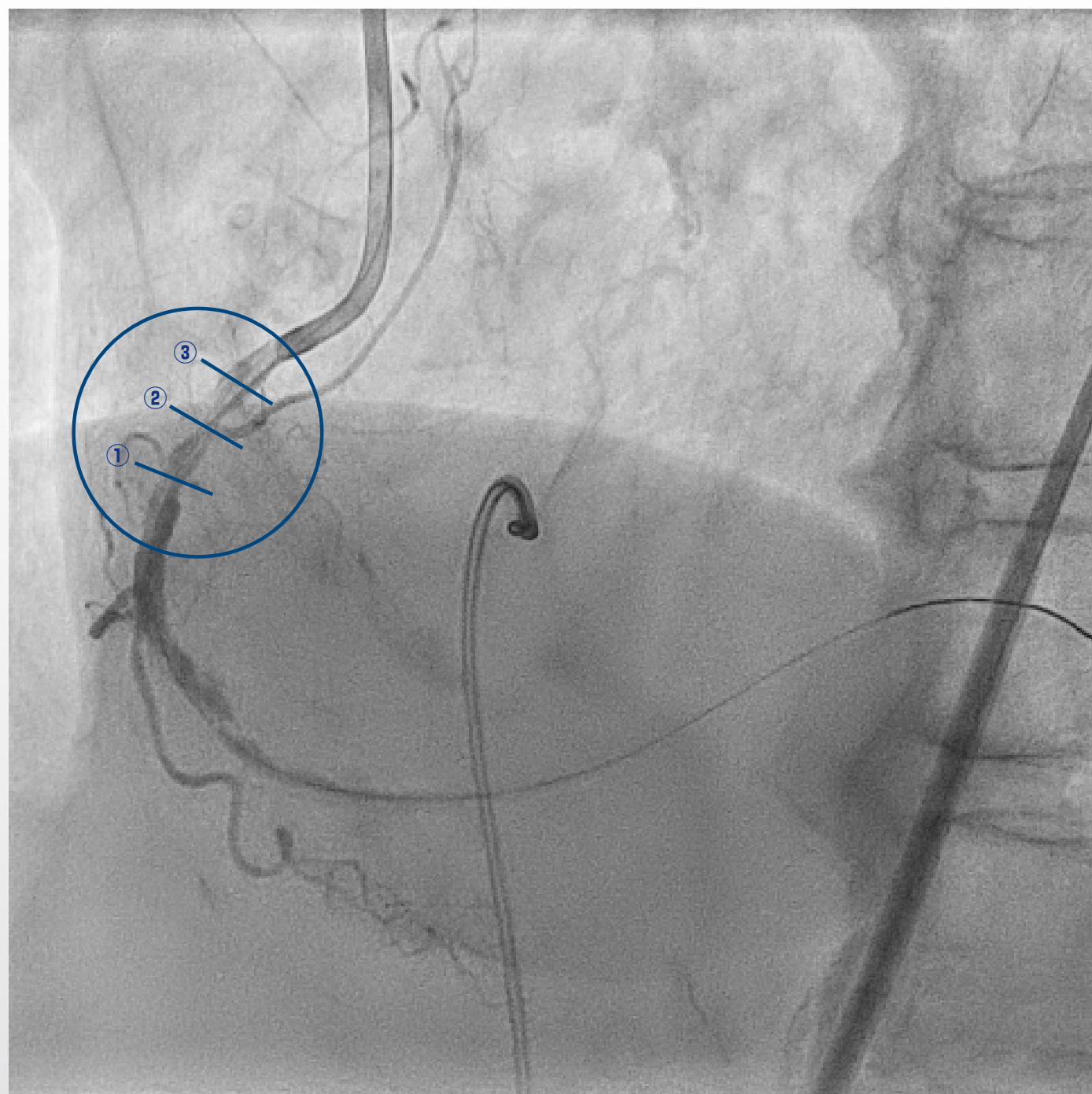
Angio



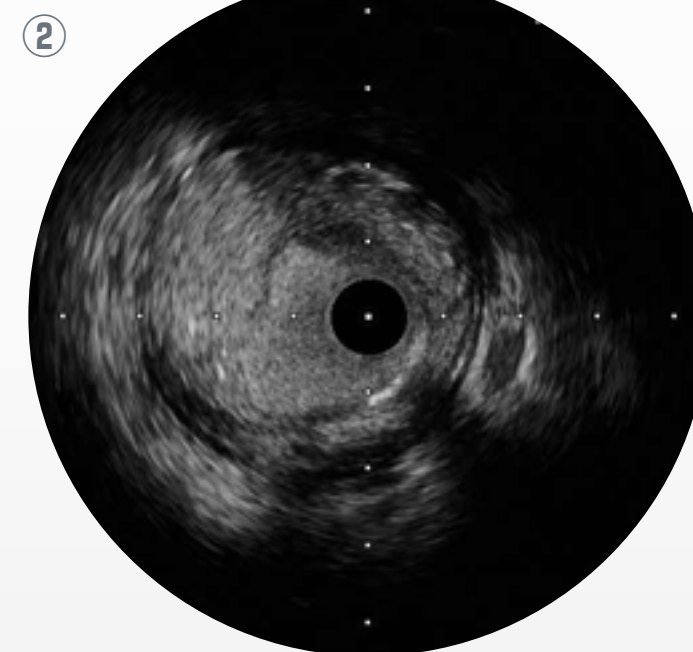
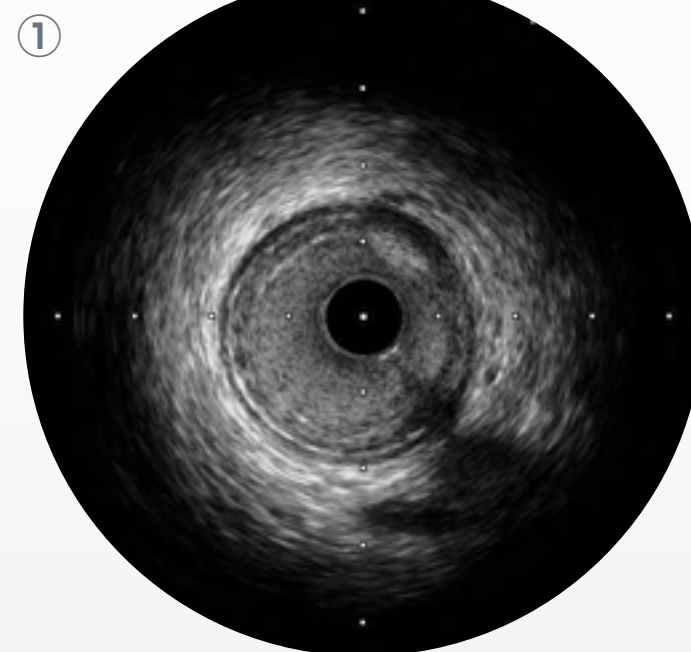
IVUS



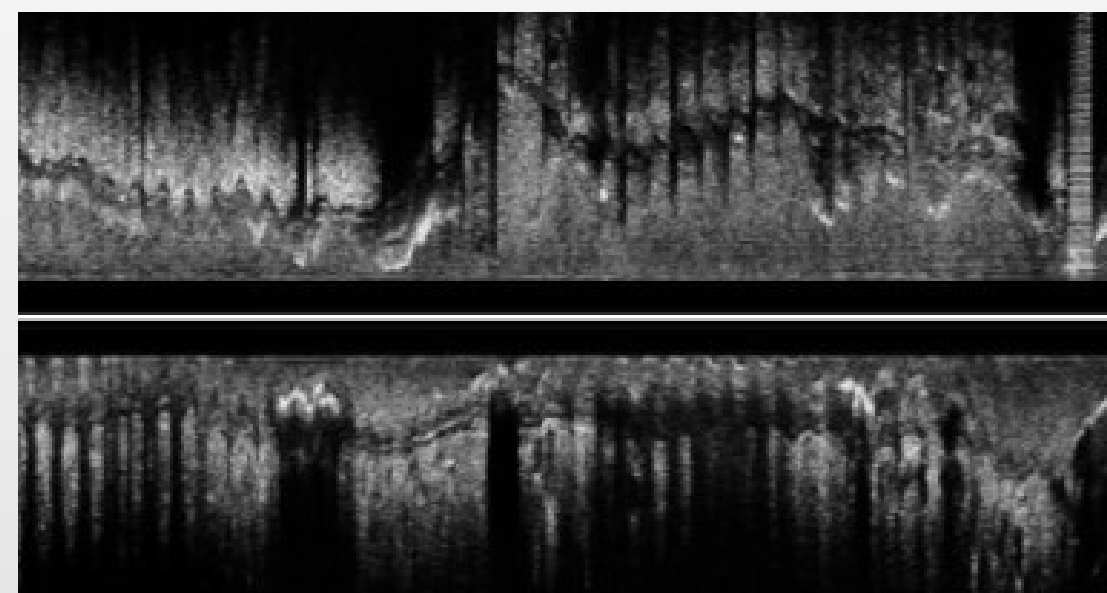
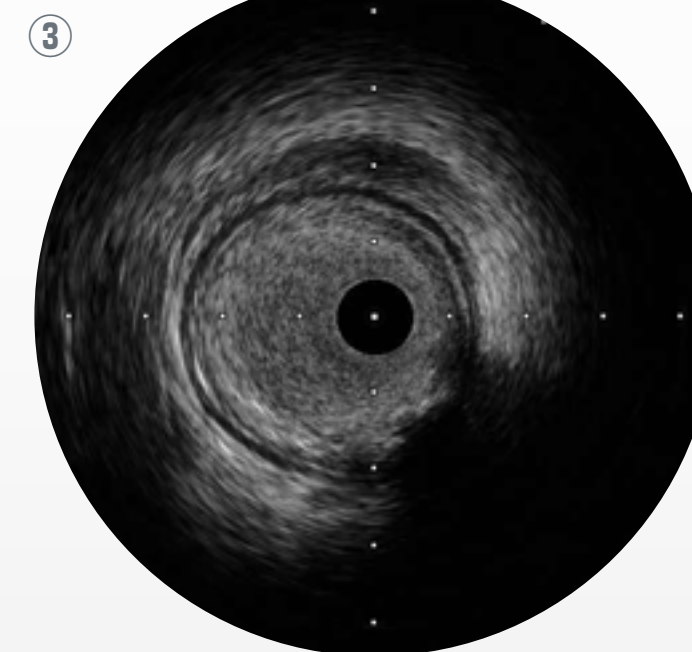
12 ポジティブ・リモデリング (Positive remodeling)



Distal



Proximal



① ② ③

【解説】

②の病変は末梢血管部位と中枢リファレンス部位と比較して血管断面積が大きくなっている。このような部位をポジティブリモデリングという。9時方向にプラークラプチャー像を認めている。

トレース表示



ON

動画



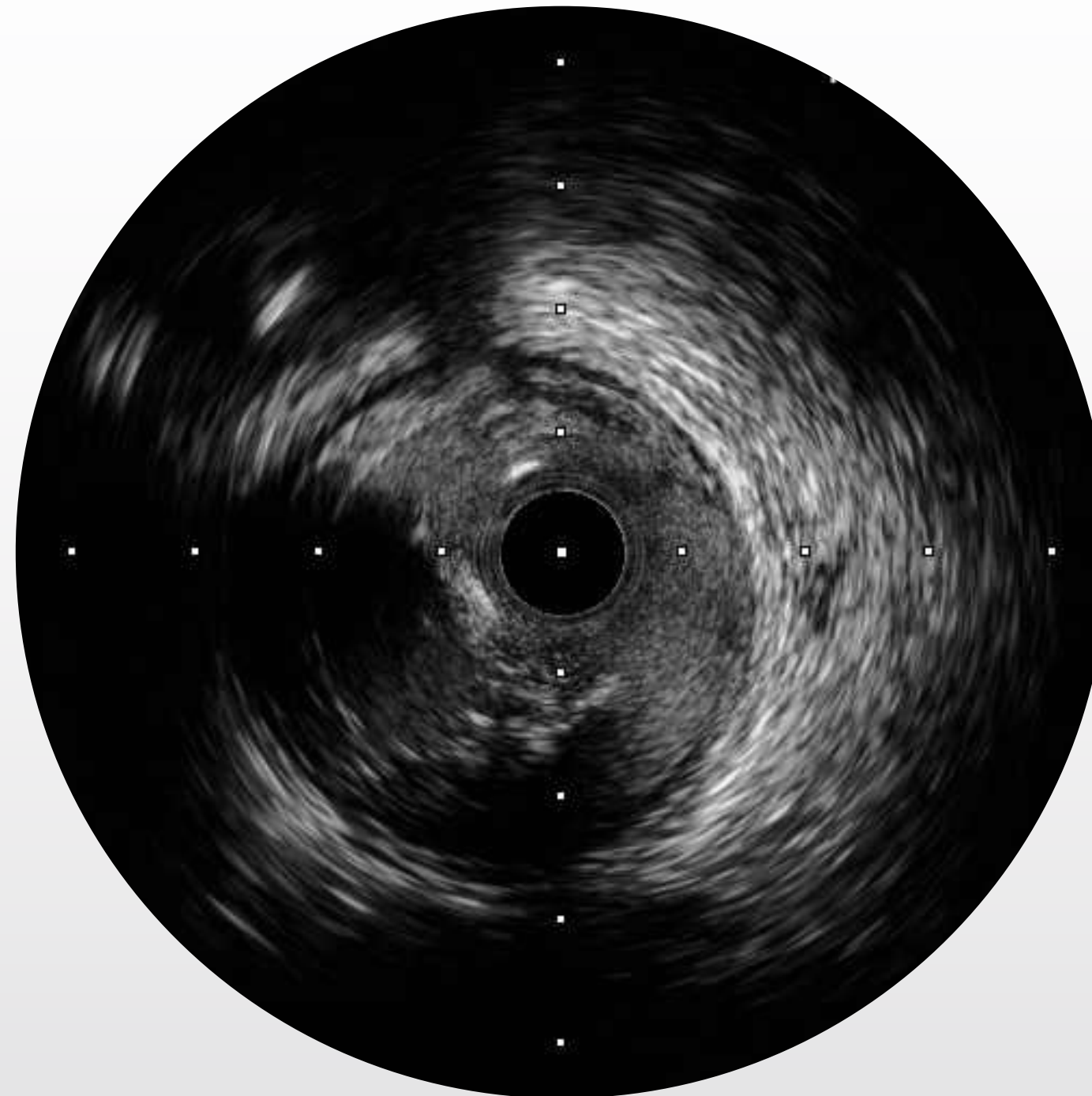
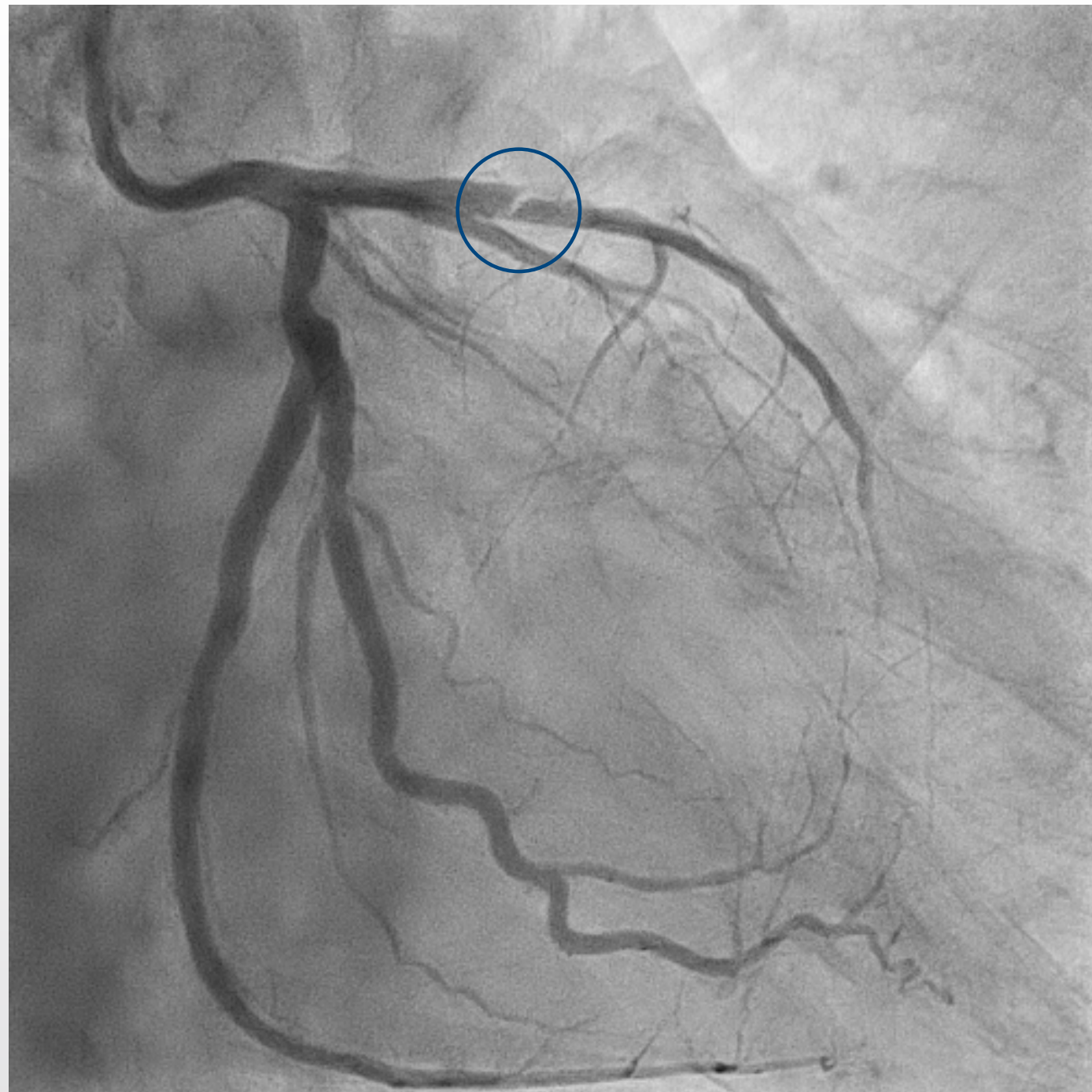
Angio



IVUS



13 プラーク解離 (Plaque dissection)



トレース表示



ON

動画



Angio



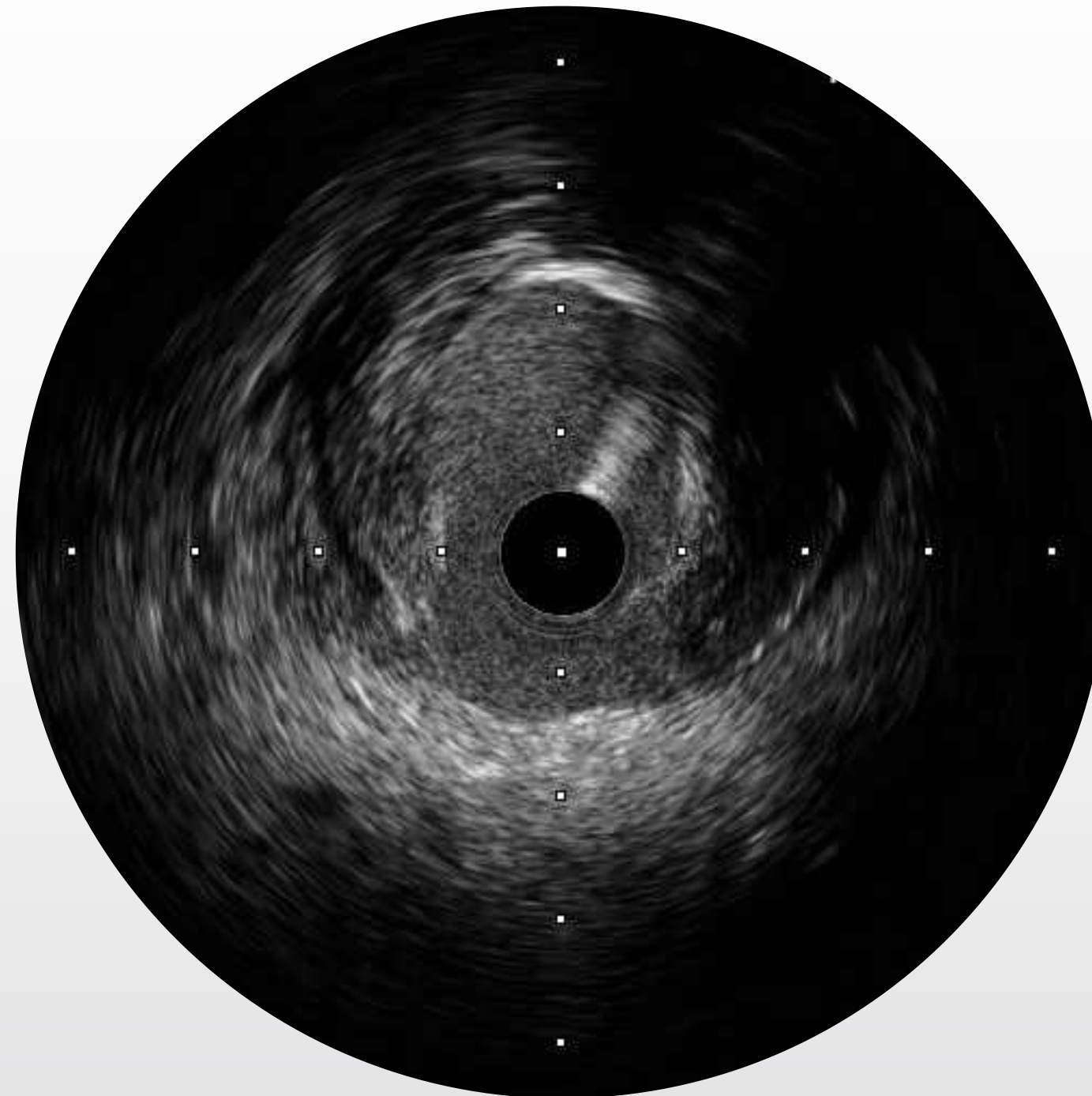
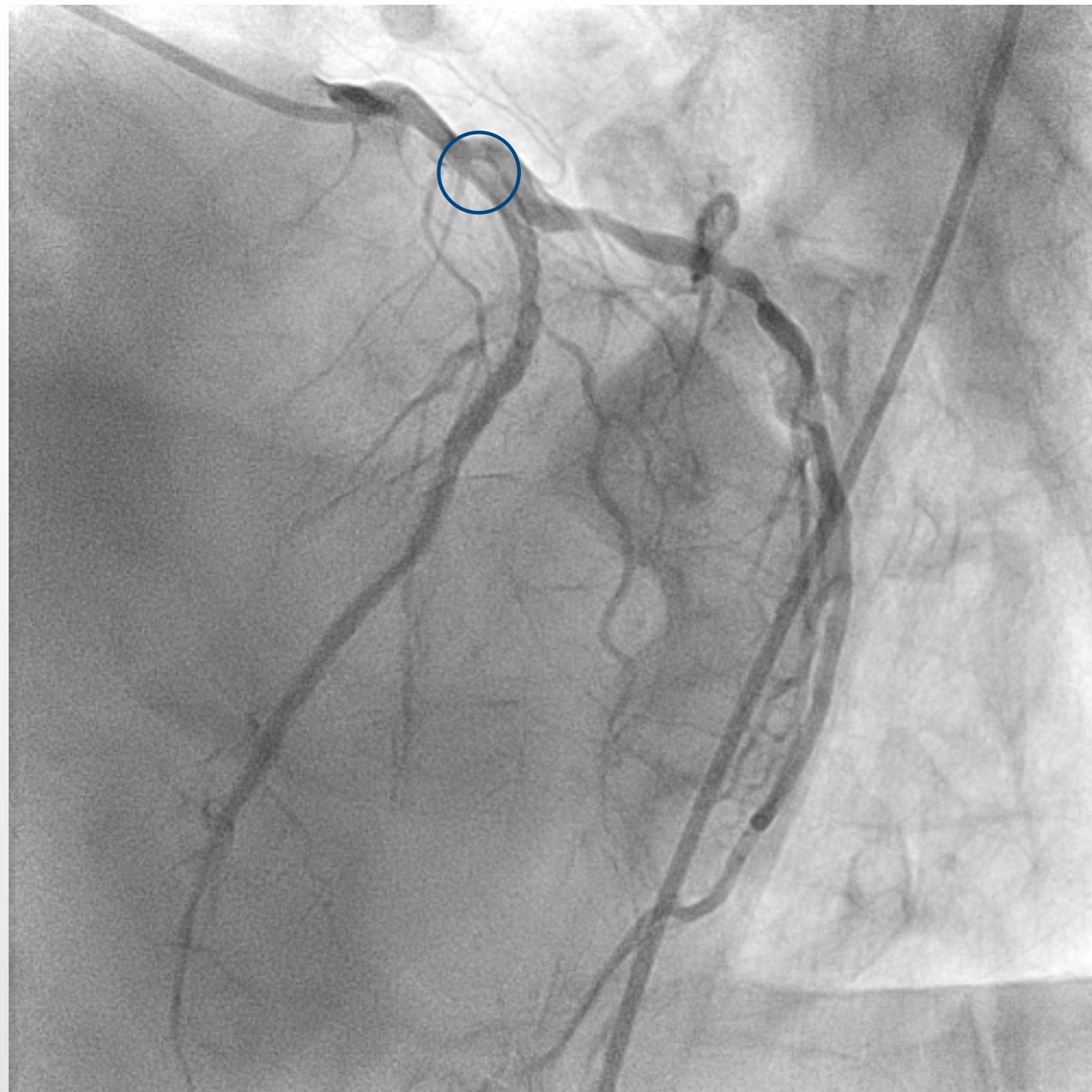
IVUS

【解説】

本例はPlaque dissectionである。内膜及びプラークの連続性が途切れ、断裂部が内膜に至っている。断端が内側に突出し、薄く動きがあればFlapという。



14 中膜解離 (Medial dissection)



トレース表示



ON

動画



Angio



IVUS

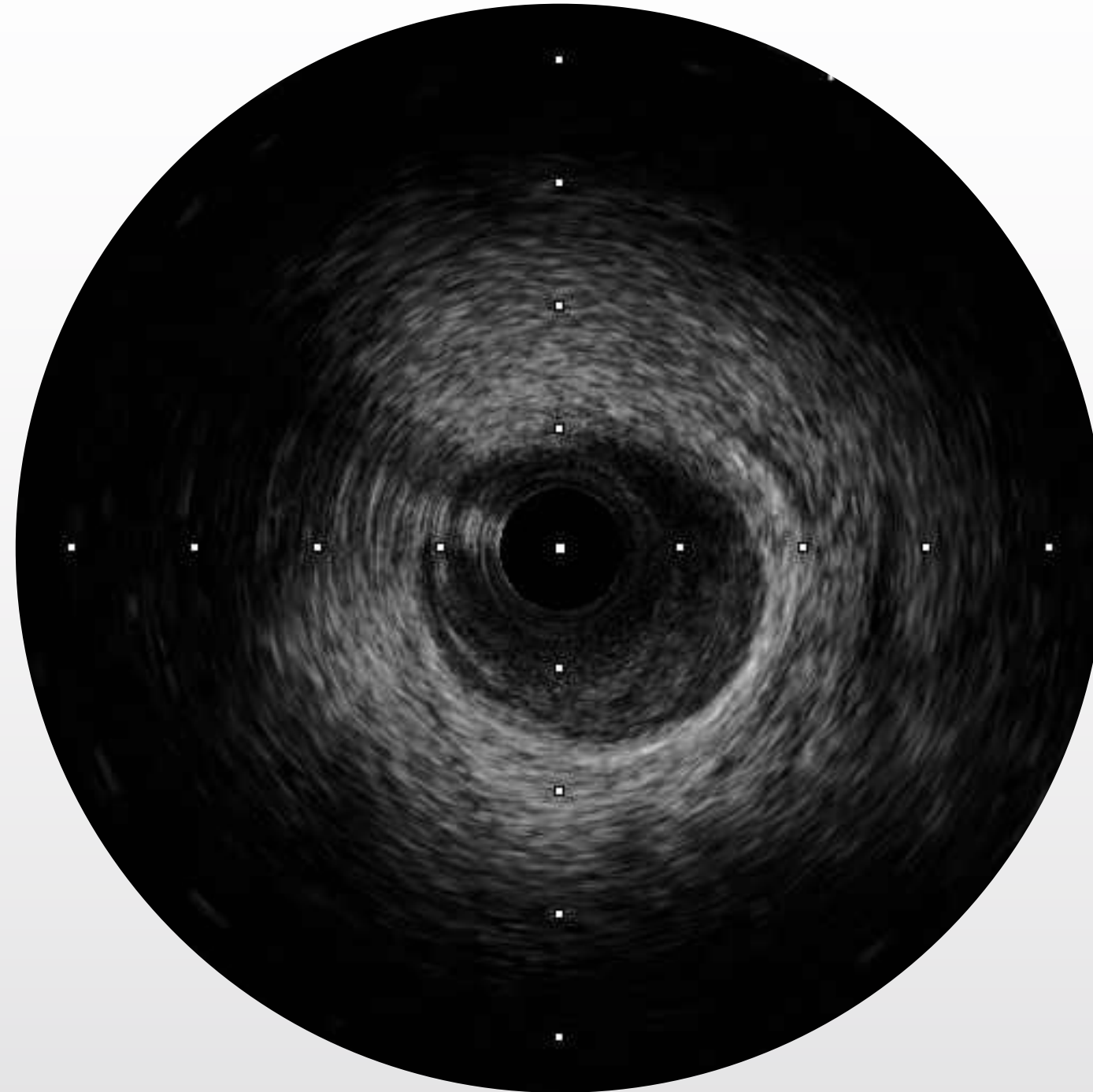
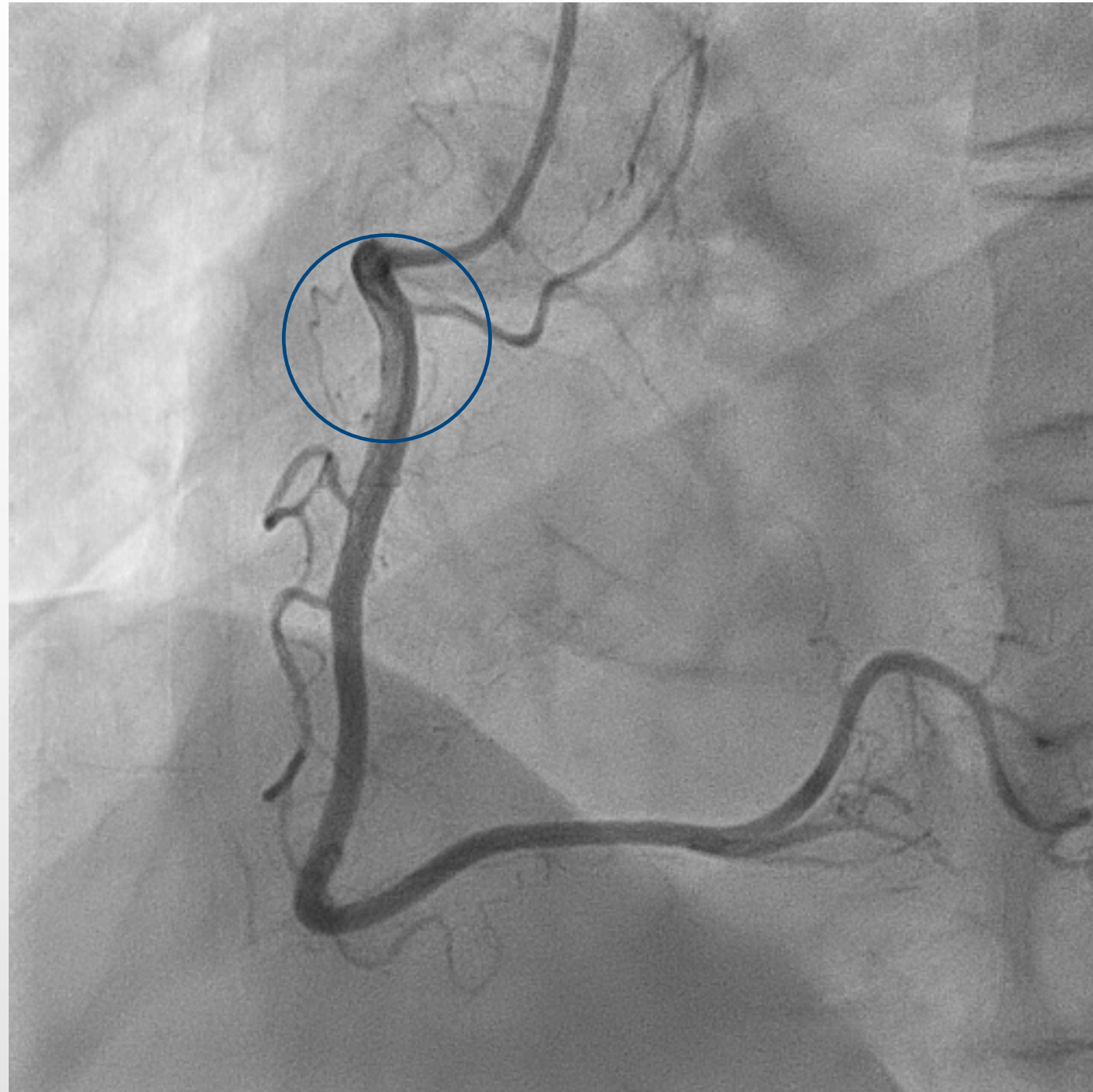
【解説】

内膜のラインを追っていくと6時方向で非連続となり、プラークの解離がある。

黒い中膜のバンドも消失しており、解離は中膜まで至っている。



15 突発性冠動脈解離 (SCAD-Spontaneous Coronary Artery Dissection)



トレース表示



ON

動画



Angio



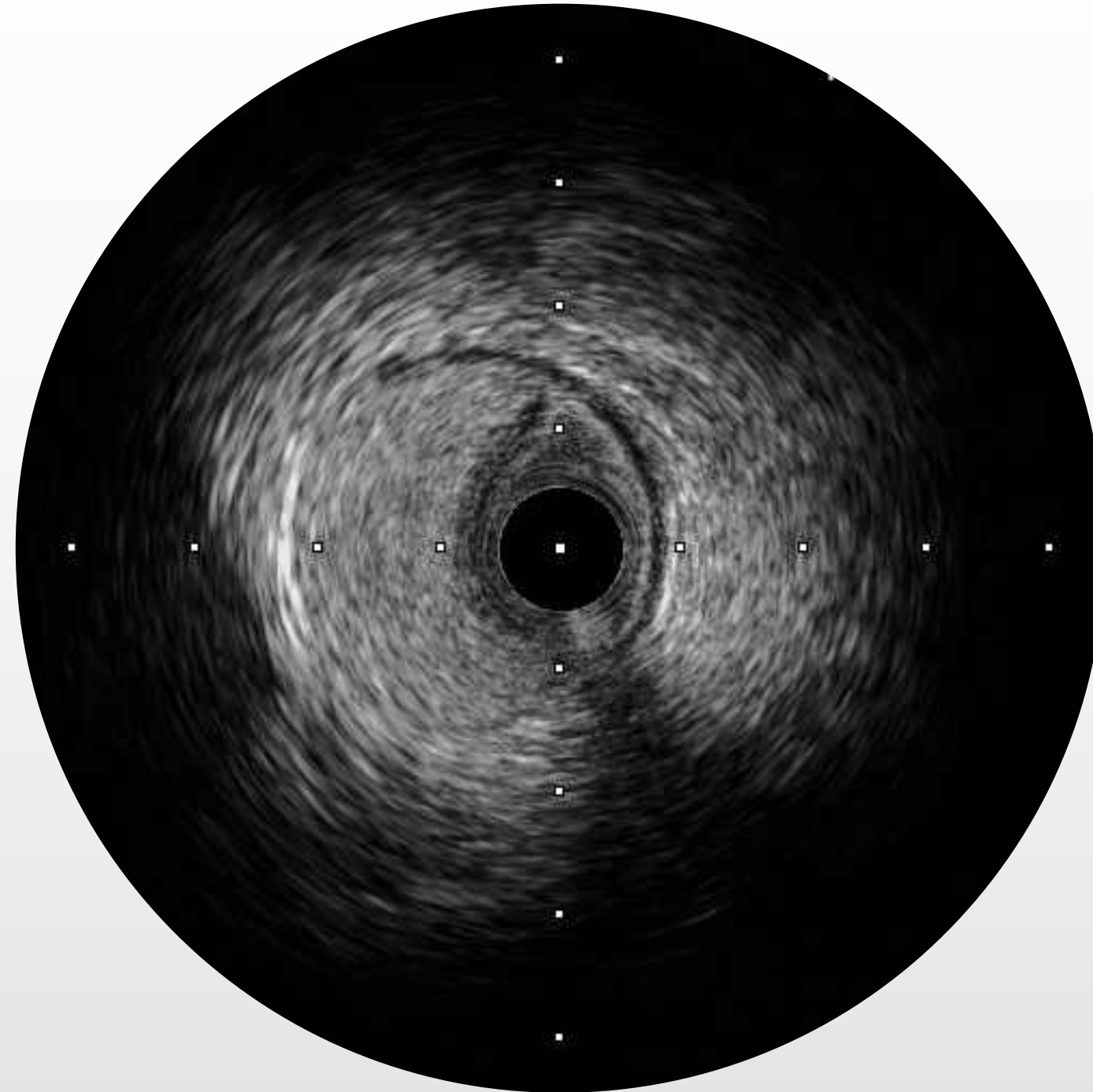
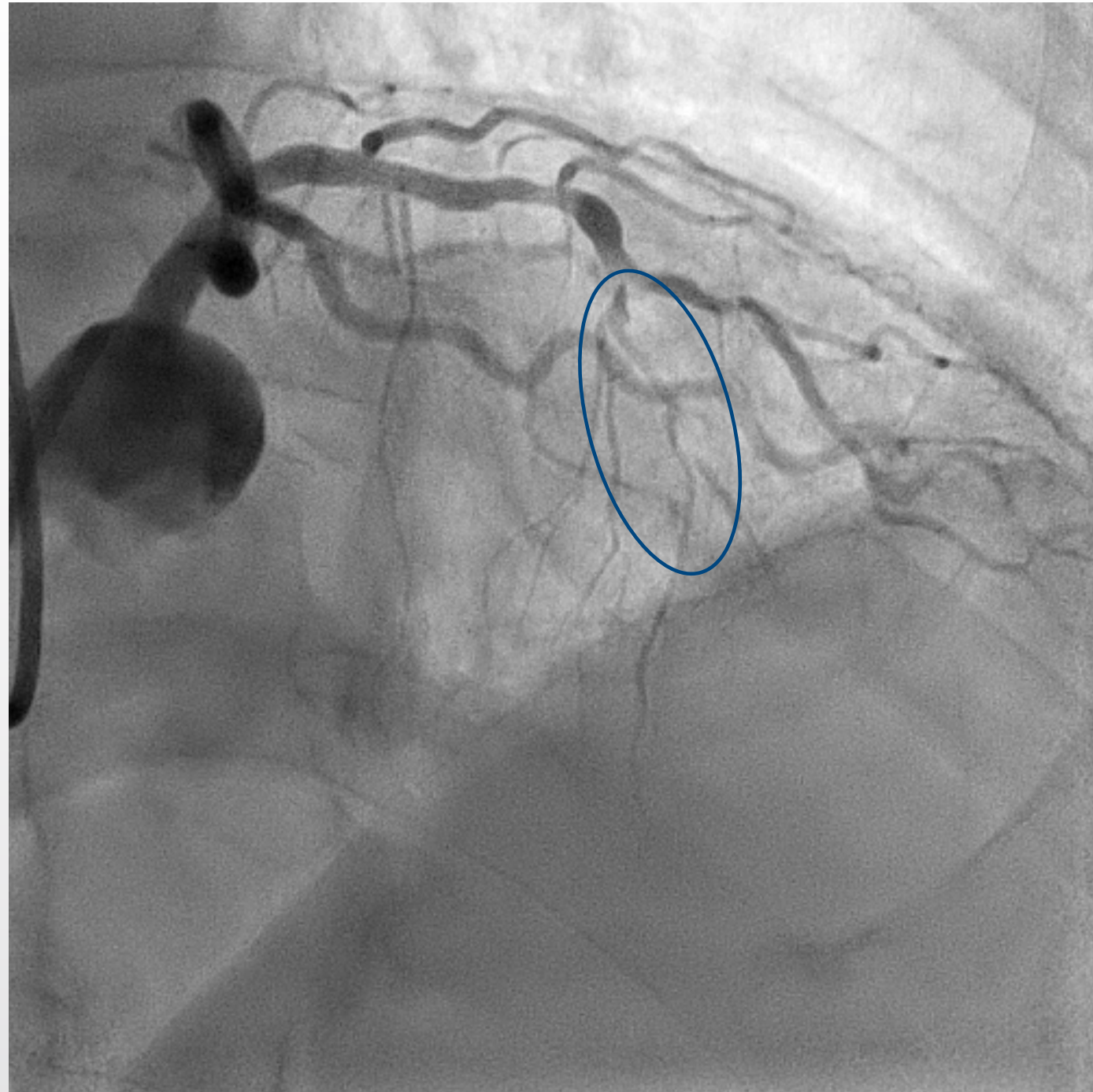
IVUS

【解説】

特発性冠動脈解離は内膜肥厚のほとんどない症例で、比較的若年の女性に多く生じる。中膜と外膜の境界部が解離する。IVUSの周囲に3層構造の円が見えておりIVUS周囲の真腔は狭小化し、右側の時計方向12時から6時方向に三日月型に拡張した偽腔が確認できる。



16 血腫 (Hematoma)



トレース表示



ON

動画



Angio



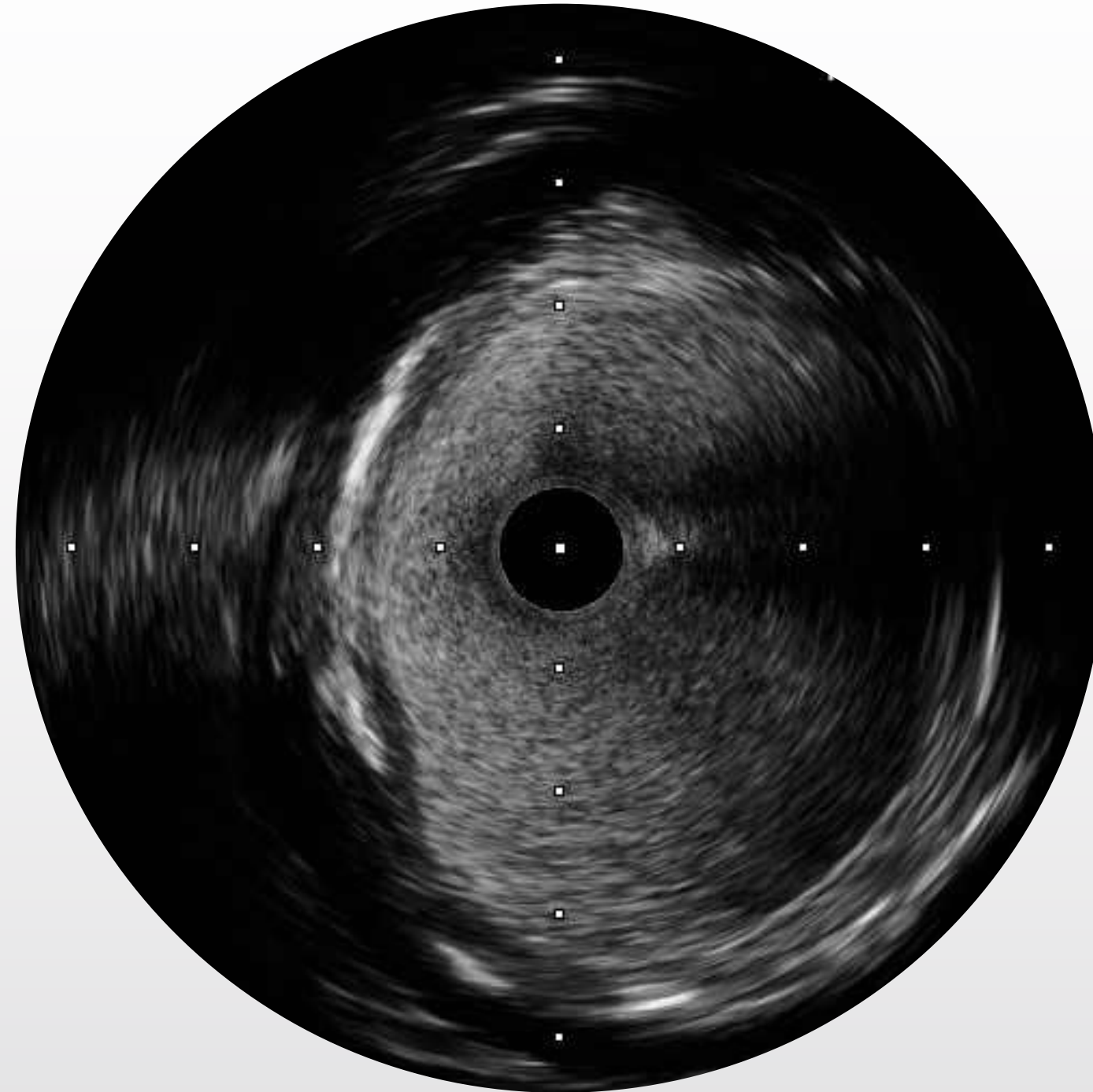
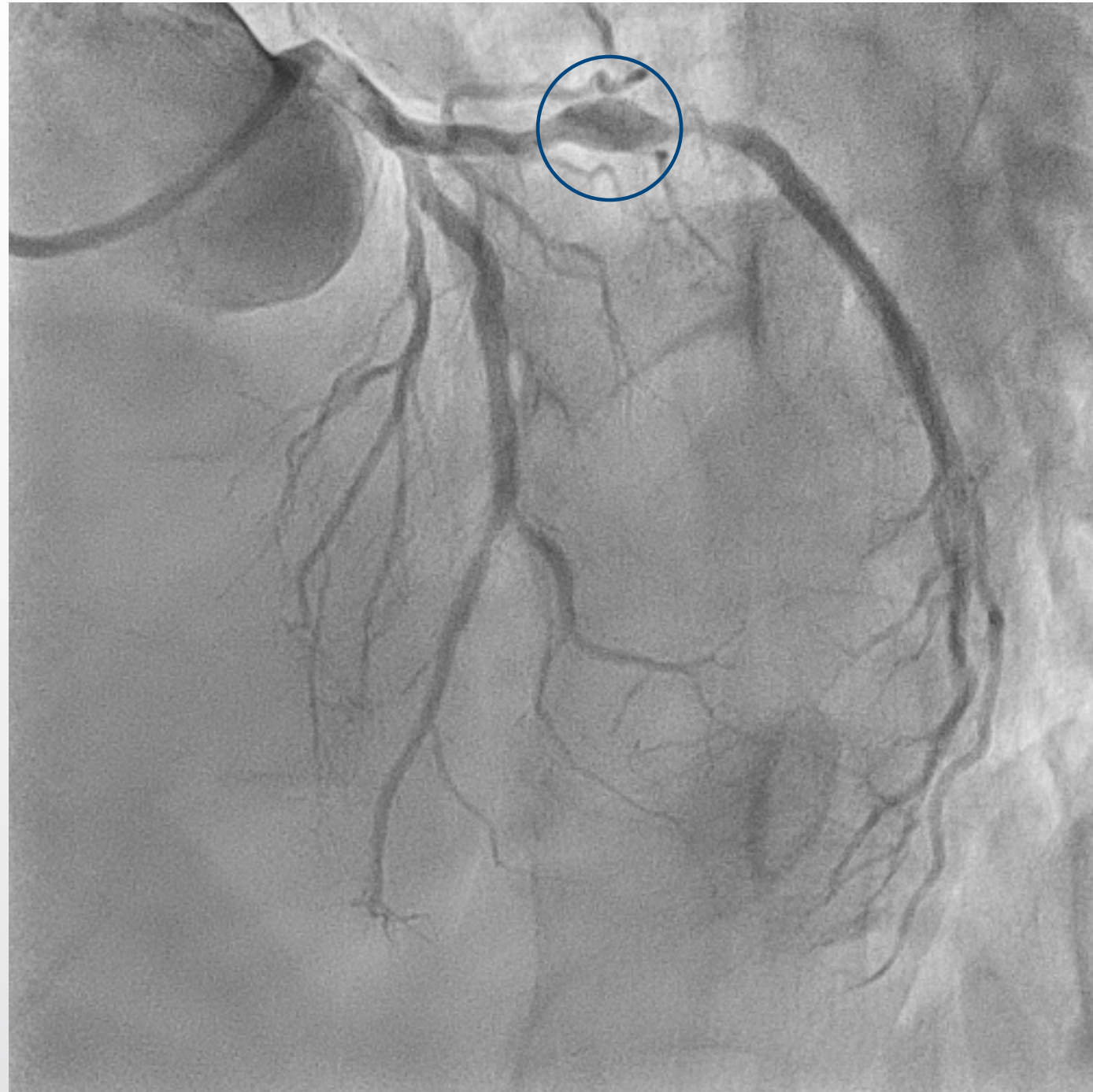
IVUS

【解説】

6時から12時方向に広大で均一な高輝度エコー領域（血腫）が逆三日月型に広がっており、IVUS周囲の真腔は偽腔により圧排され狭小化している。血腫や血流の停滞は、高輝度の血球エコー像として描出される。



17 動脈瘤 (Aneurysm)



トレース表示



ON

動画



Angio



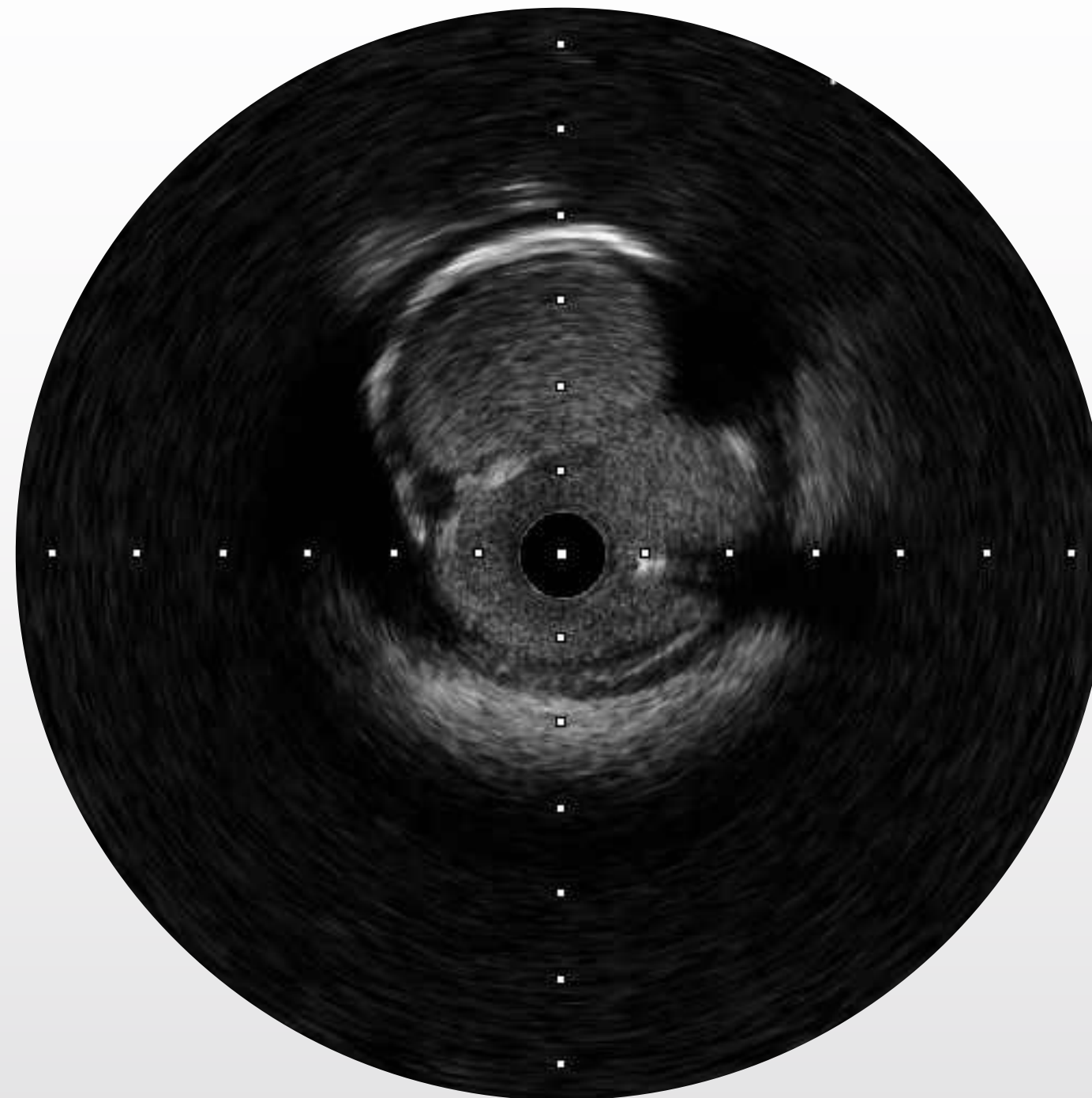
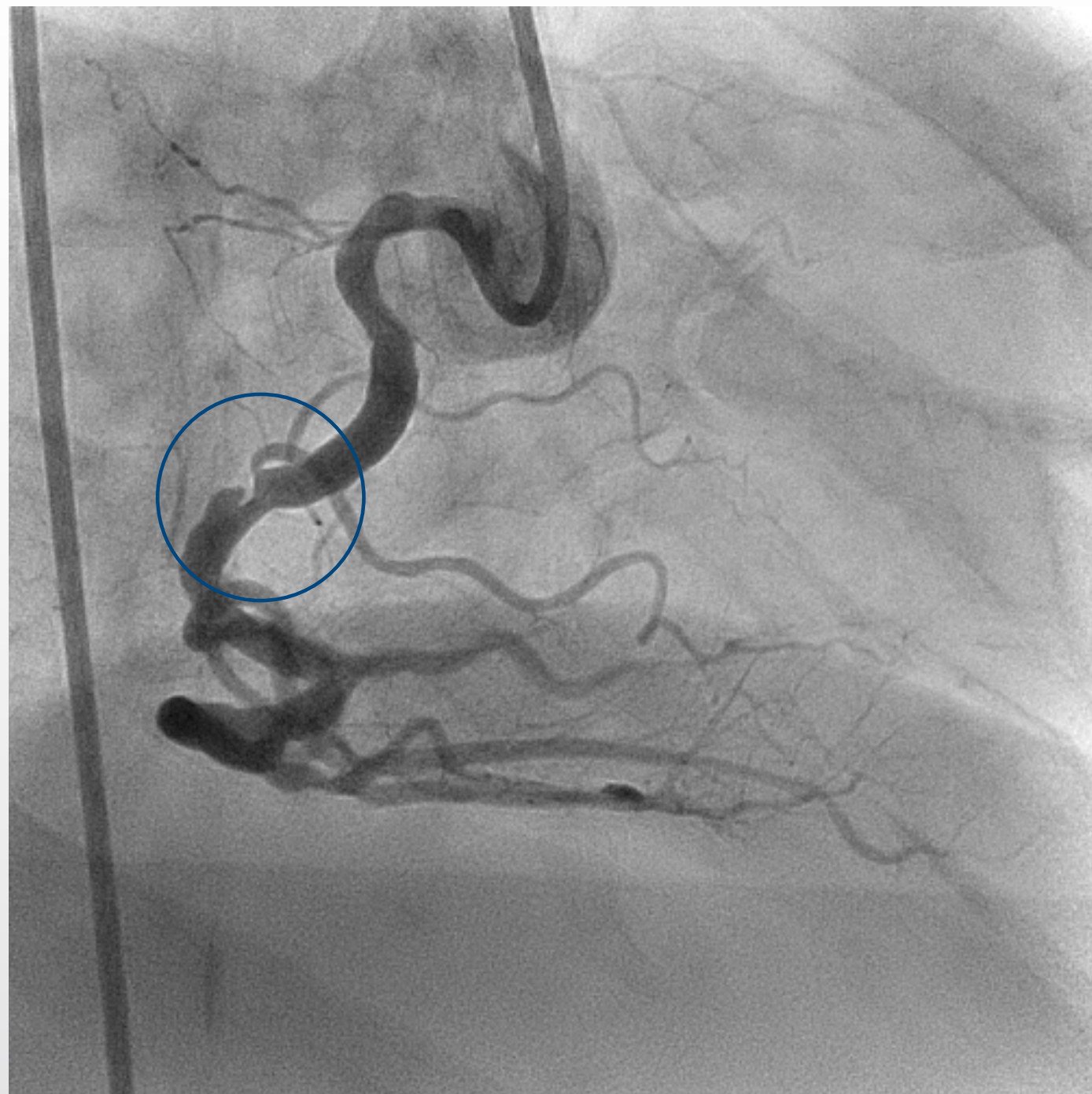
IVUS

【解説】

冠動脈瘤の定義はリファレンス部の1.5倍以上の径になっているものをいう。IVUS画像で判定するものではないが、この症例では瘤の部分も3層構造がみられる。



18 潰瘍 (Ulcer)



トレース表示



ON

動画



Angio



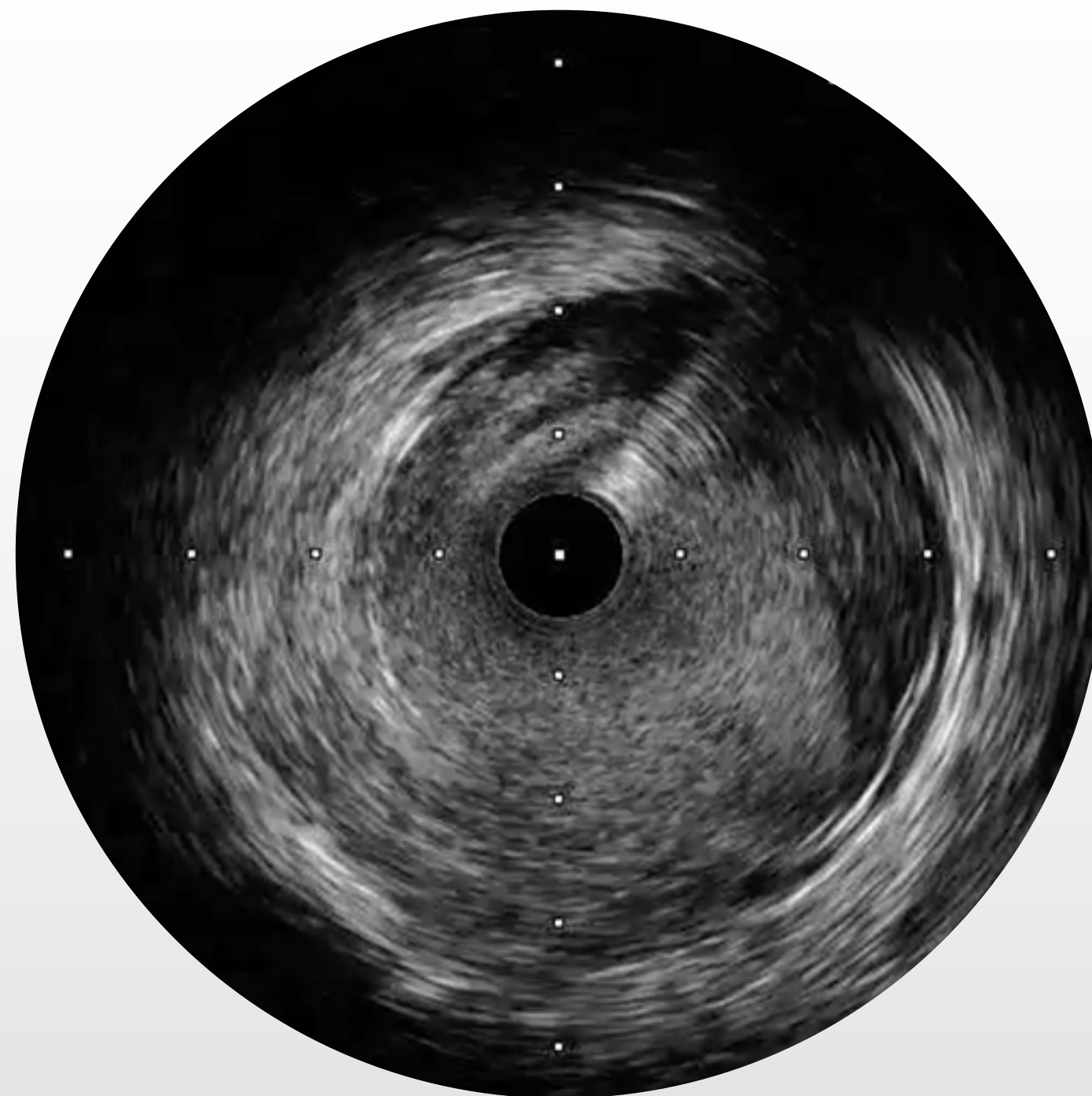
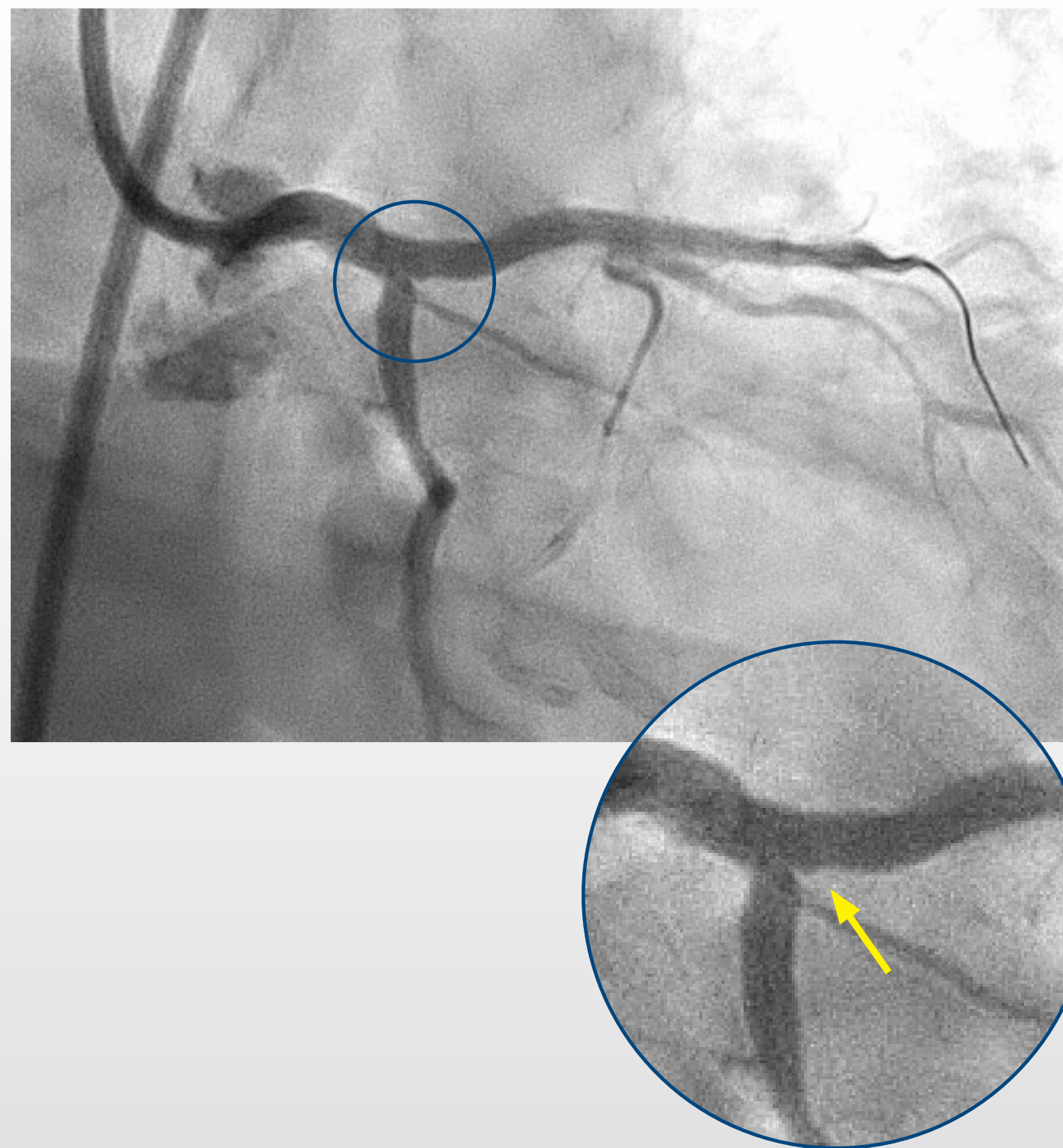
IVUS

【解説】

12時から1時方向に内膜の非連続部があり、そこから外側後方に腔が広がっている。プラーク表面の内皮が消失し、中にたまっていたコレステロールが溶け出した後の画像と推定される。



19 穿孔 (Perforation)



トレース表示



ON

動画



Angio



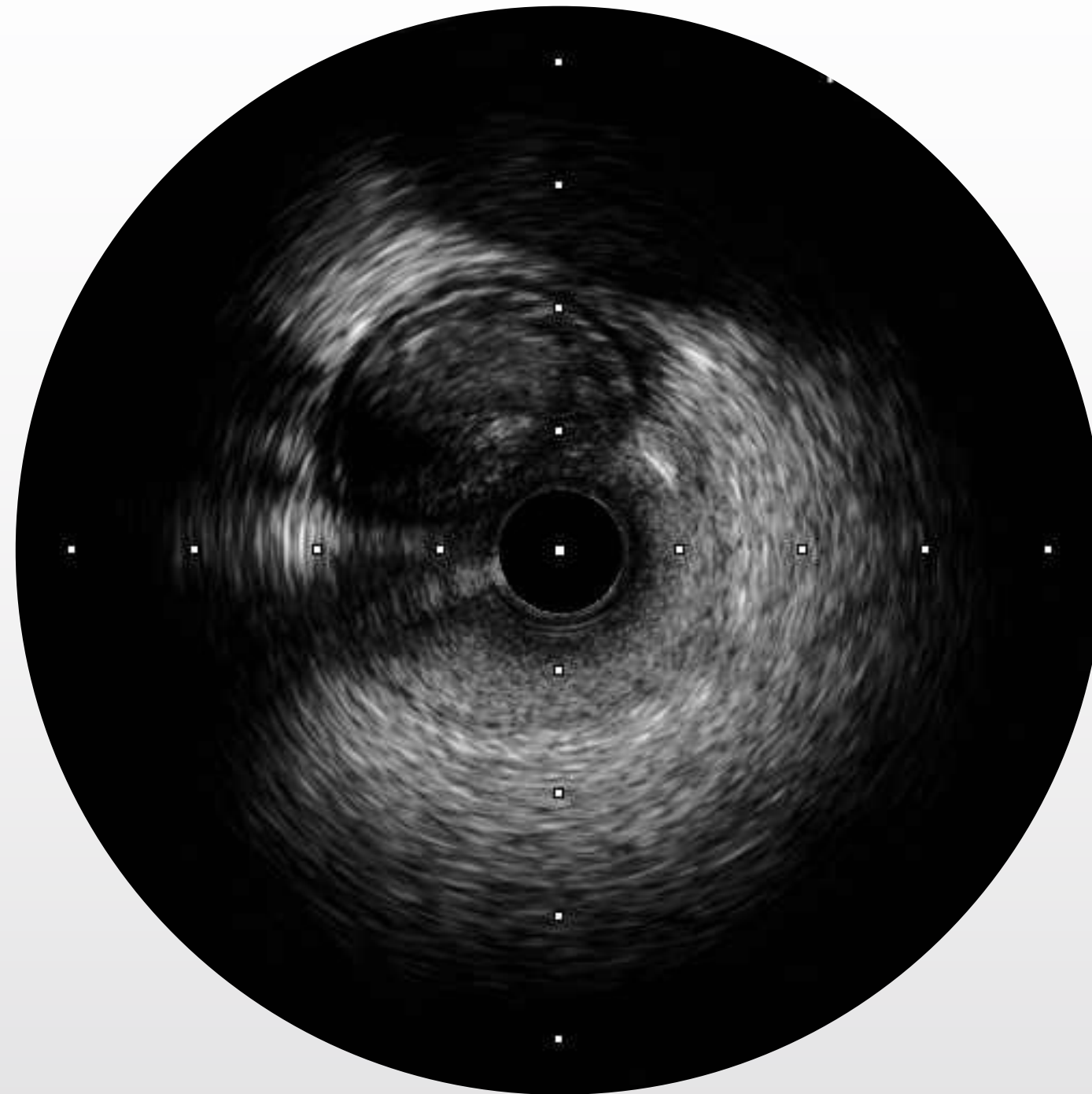
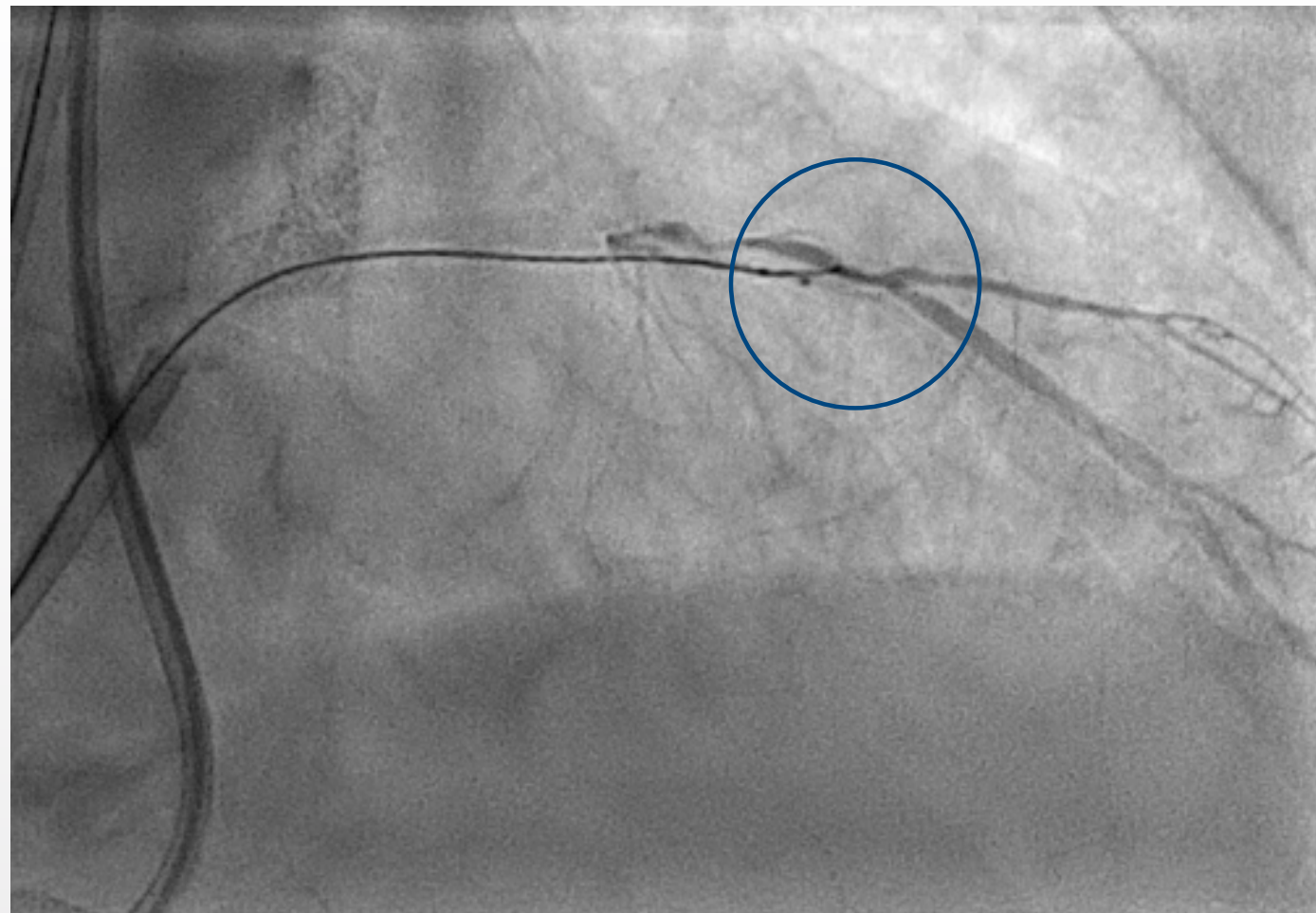
IVUS

【解説】

LMTからLAD入口部にかけての狭窄に対し、DCA (Directional Coronary Atherectomy)を用いてプラーク切除を行った。造影では矢印部位に突出像がある。IVUSでは5時から7時方向の内膜連続性が消失し、その外側が低輝度の均一の三日月状のスペースがある。ここは血腫である。



20 慢性完全閉塞-偽腔 (CTO-False Lumen)



トレース表示



ON

動画



Angio



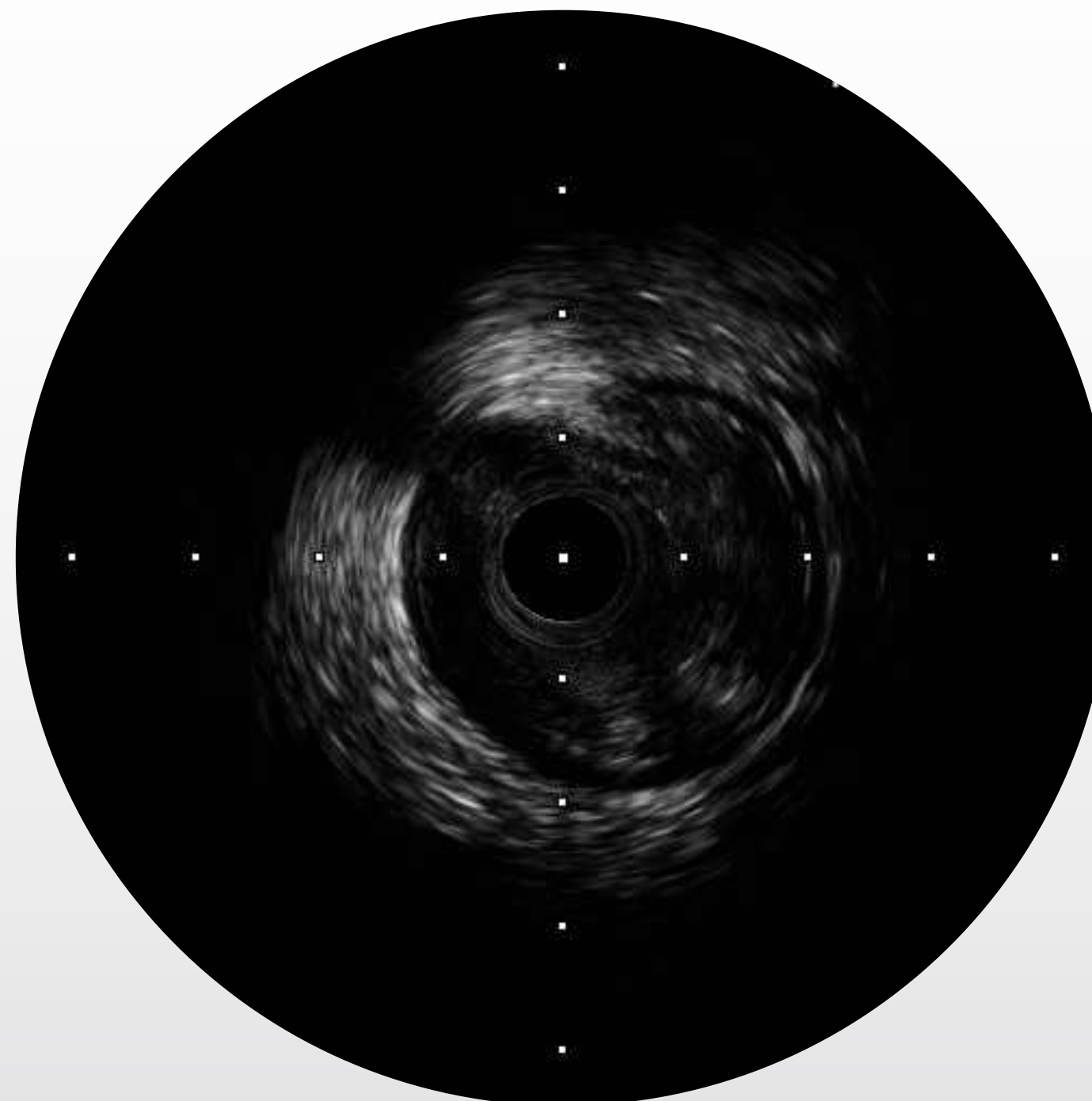
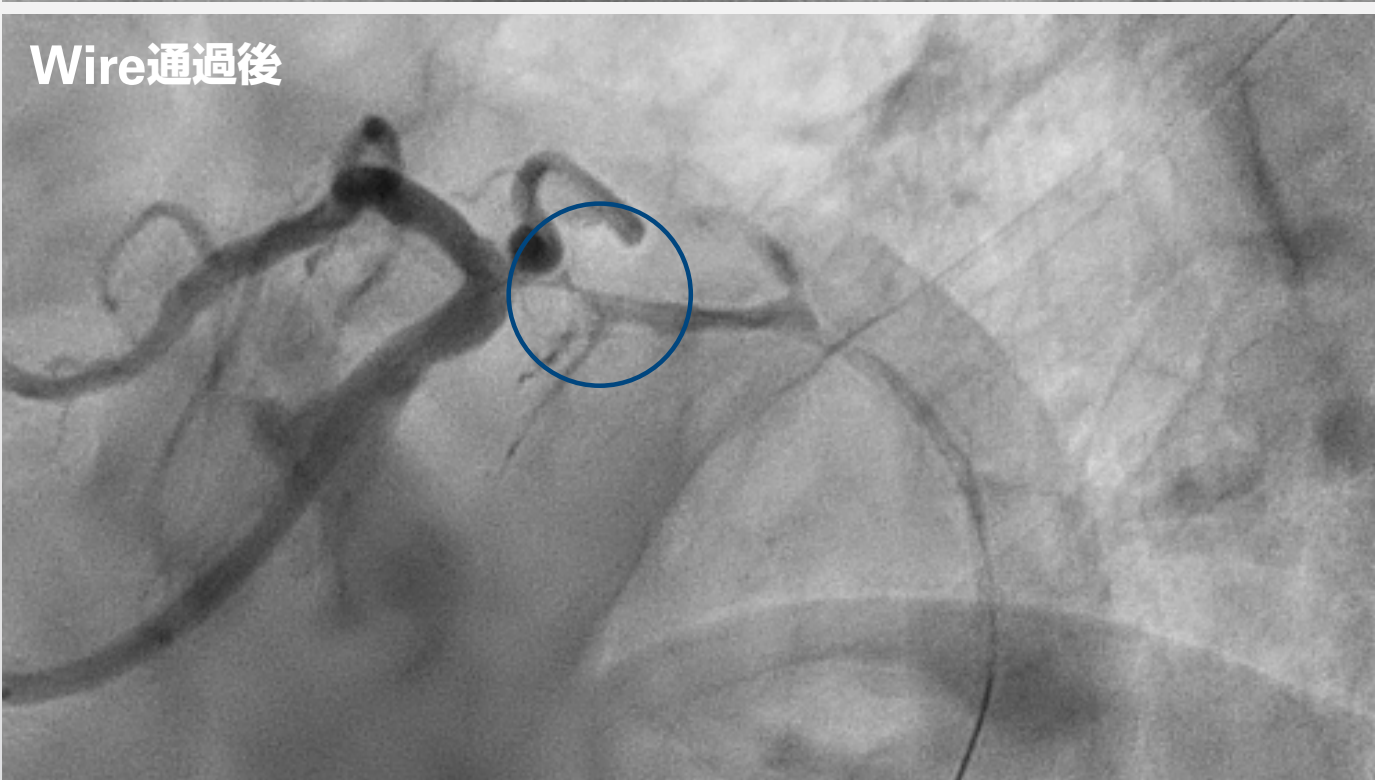
IVUS

【解説】

本例ではADR (Antegrade Dissection Re-entry) デバイスを用いた手技で観察した画像である。IVUSカテーテルが偽腔にあり、11時方向に3層構造を有する真腔が確認できる。偽腔内は赤血球の鬱滞から均一な高輝度領域として描出されている。



21 アコーディオン (Accordion)



トレース表示



ON

動画



Angio



IVUS

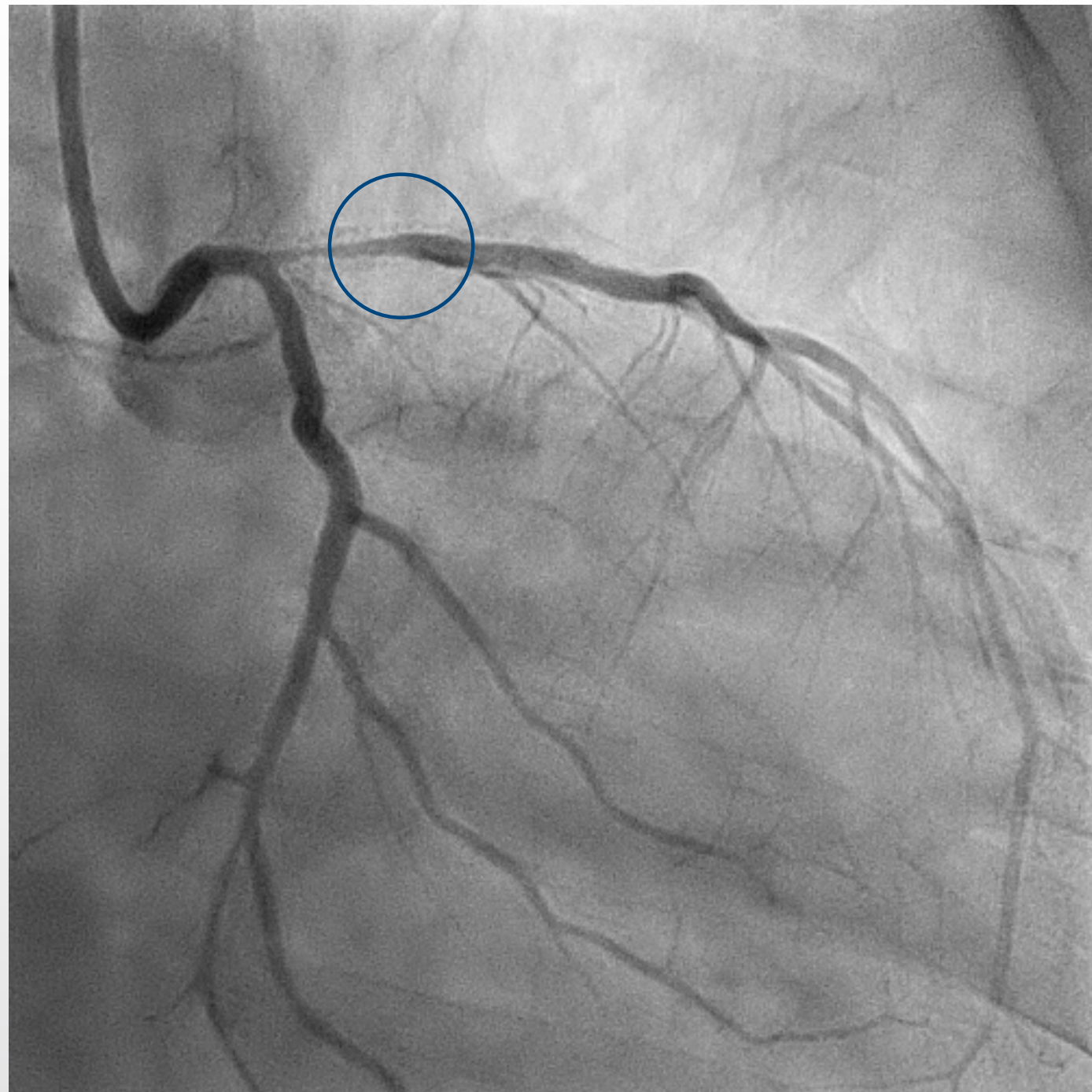
【解説】

1時から7時方向に血管構造がはっきりと識別できない三日月状の血管が見える。プローブから近い部位に3層構造の中膜が見えるが、その外側の2時から5時方向にも見える。血管壁構造が2つ見えていることから血管の屈曲により映し出されるアコーディオンの画像である。

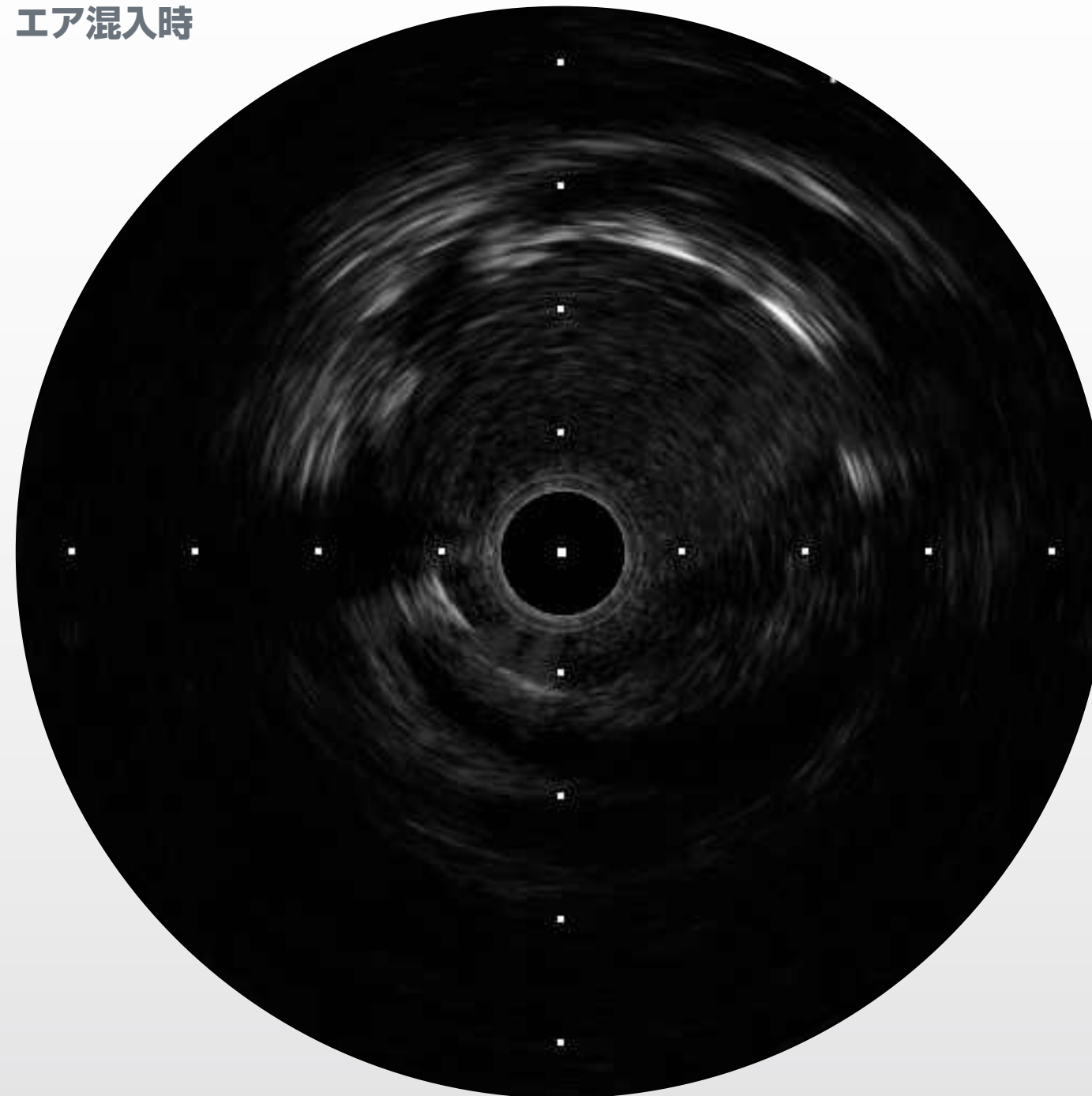
屈曲血管にカテーテルを挿入すると蛇腹様になることでできる画像である。



22 カテーテル内のエア混入 (Air bubbles)



エア混入時



トレース表示



ON

動画



Angio



IVUS

【解説】

カテーテルフラッシュが不十分なため、センサー周囲に微小なエアが残存することでエコーが減衰して画像が暗く描出される。時に拍動と同調した濃淡変化が観察できる場合がある。

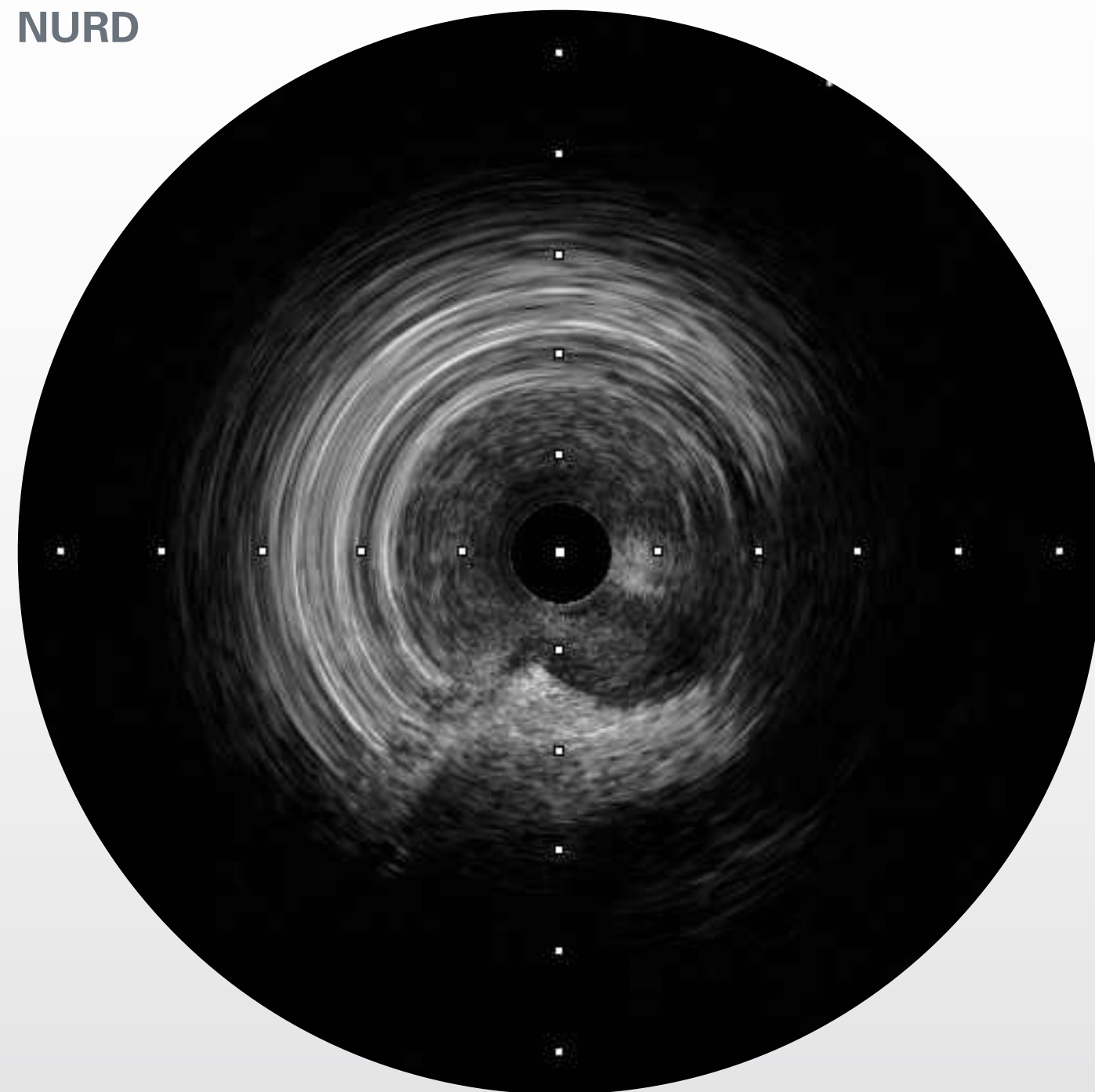
再度、カテーテルを体外に出してフラッシュする必要がある。

血管内でフラッシュすると残存エアを冠動脈内に打ち込むことになり空気塞栓を誘発、STが上昇することがあるので注意が必要である。

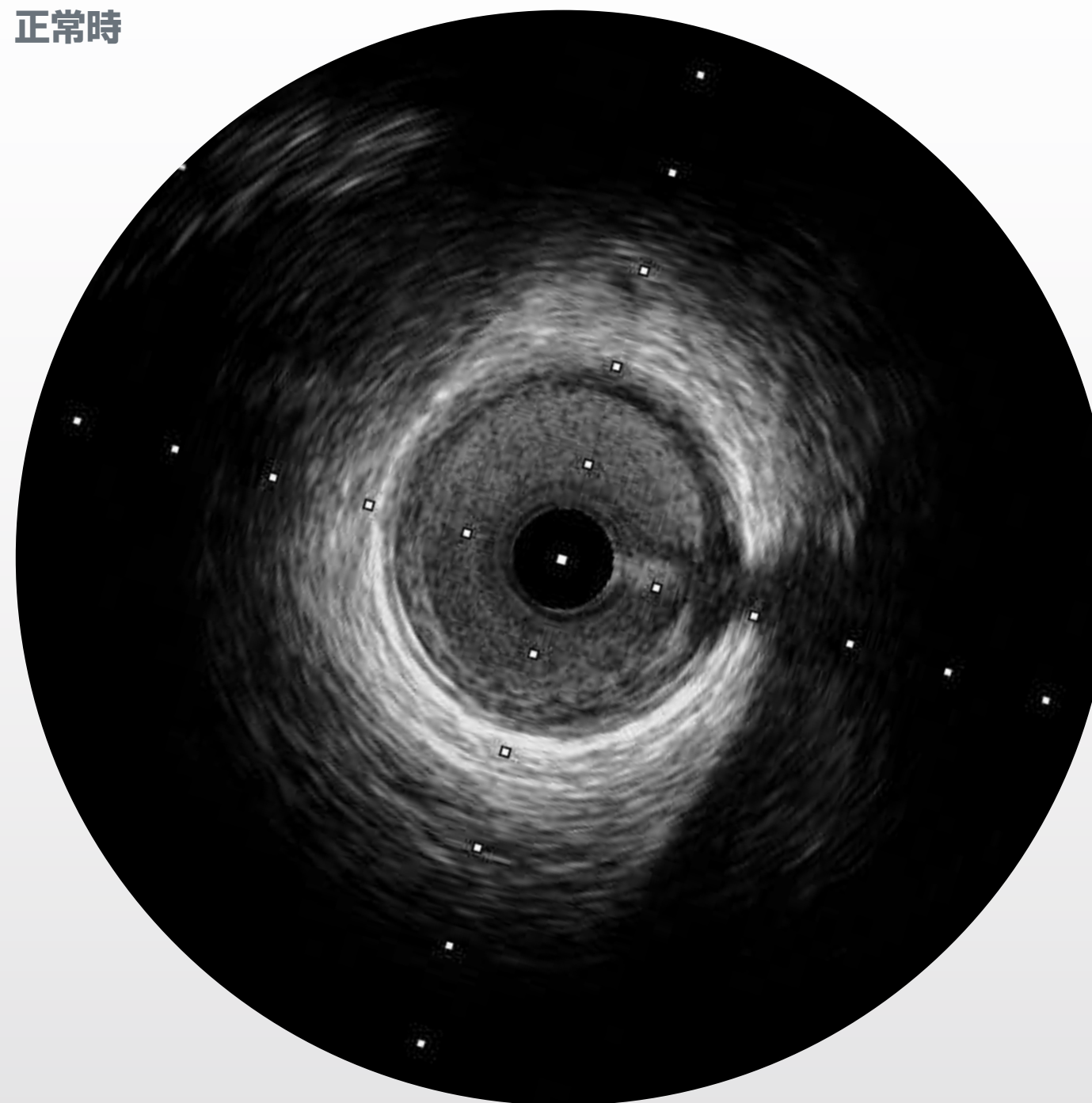


23 回転ムラ (NURD-Non uniform Rotational Distortion)

NURD



正常時



トレース表示



ON

動画



IVUS

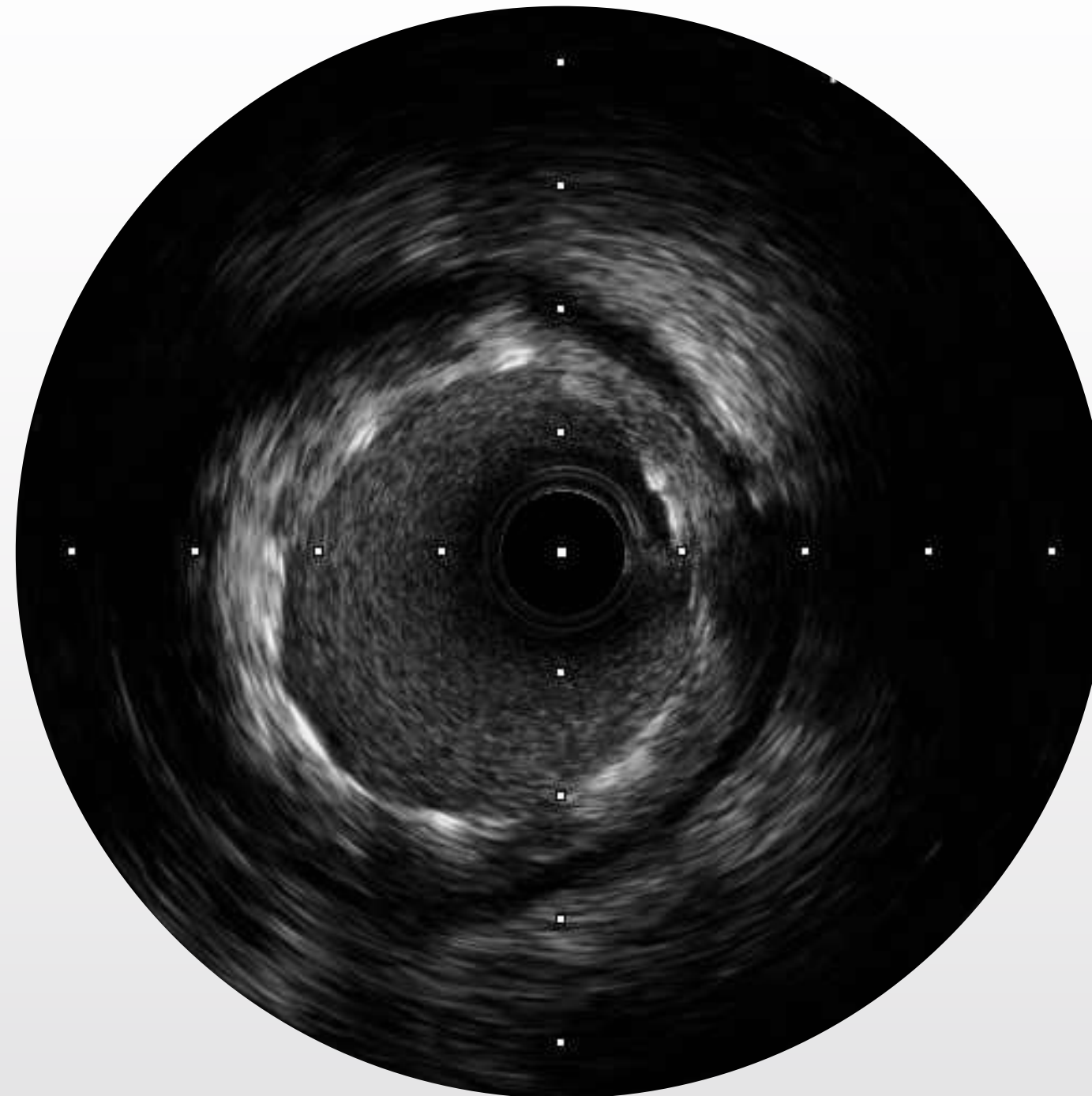
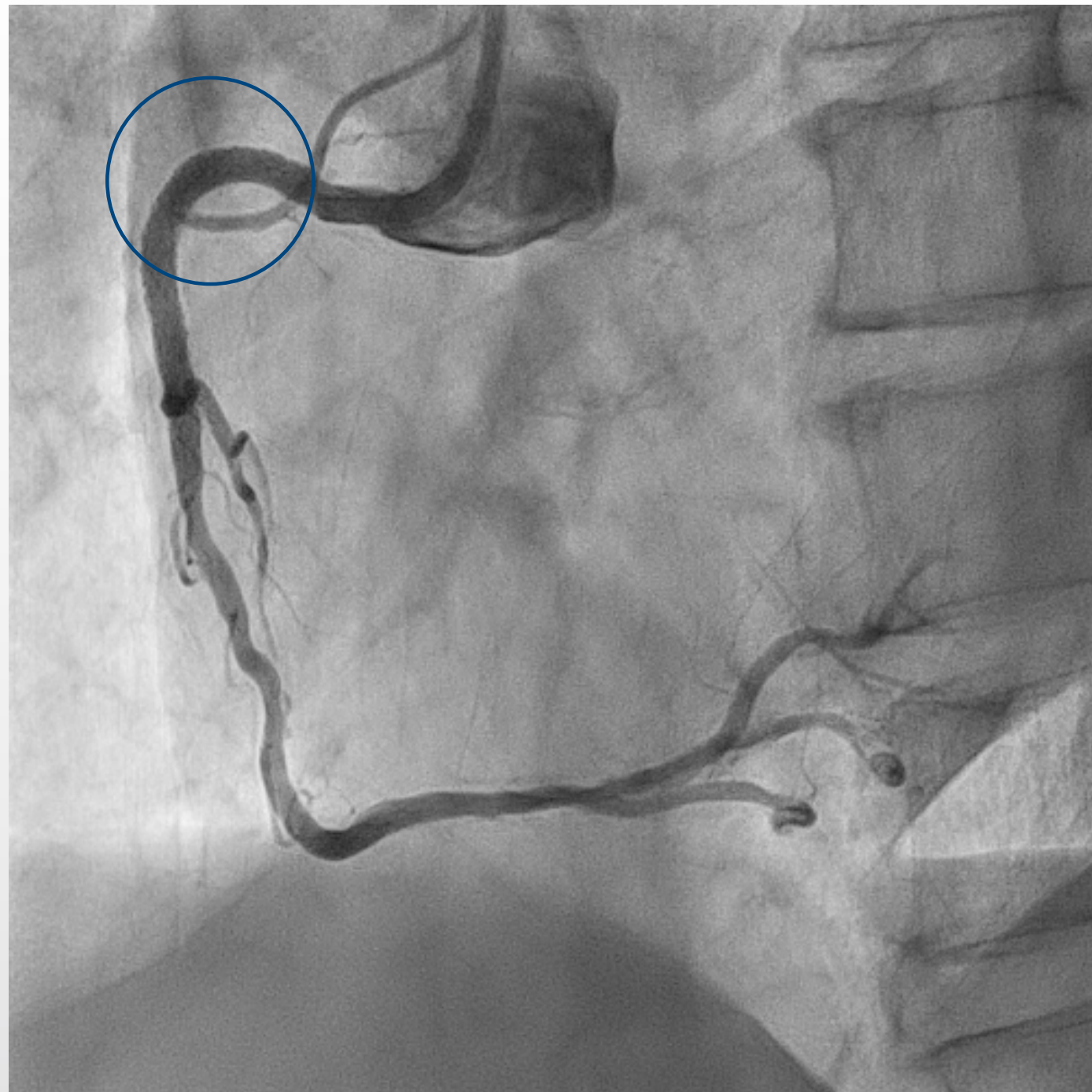
【解説】

7時から2時方向までが円を引いたような画像となり、4時方向が袋状に拡張している。高度屈強病変や蛇行、石灰化病変でIVUSプローブとカテーテル内の摩擦抵抗が上がることで定常回転が保てない場合等様々な要因で生じる。体外の手元カテーテルの屈曲や手元Yコネクタを閉めすぎた場合も回転ムラ (NURD) が発生することがある。

改善方法はカテーテル全体を真っ直ぐ保つことぐらいで、血管拡張後に改善することがある。



24 スtent圧着 (Stent Apposition)



トレース表示



ON

動画



Angio



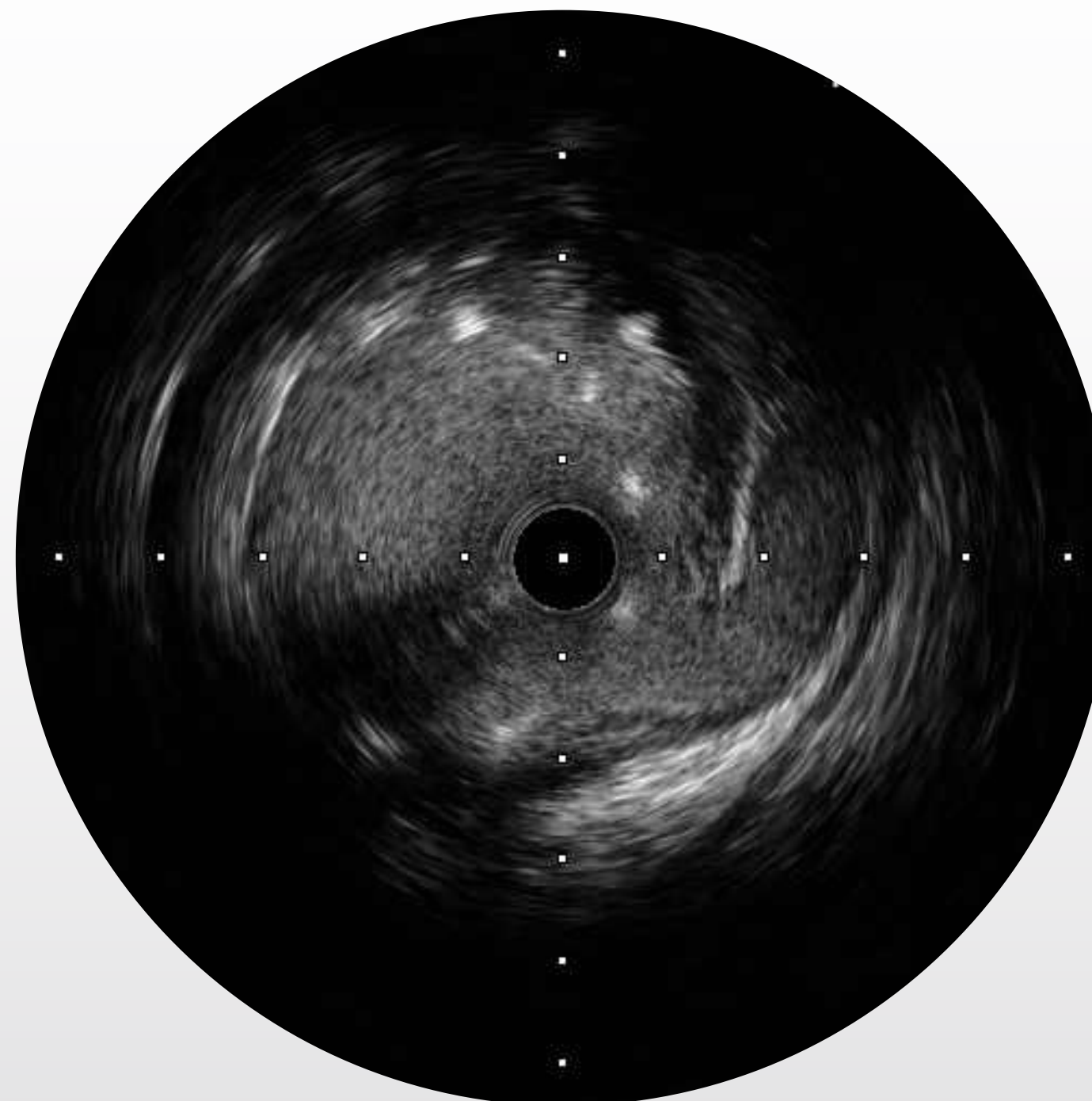
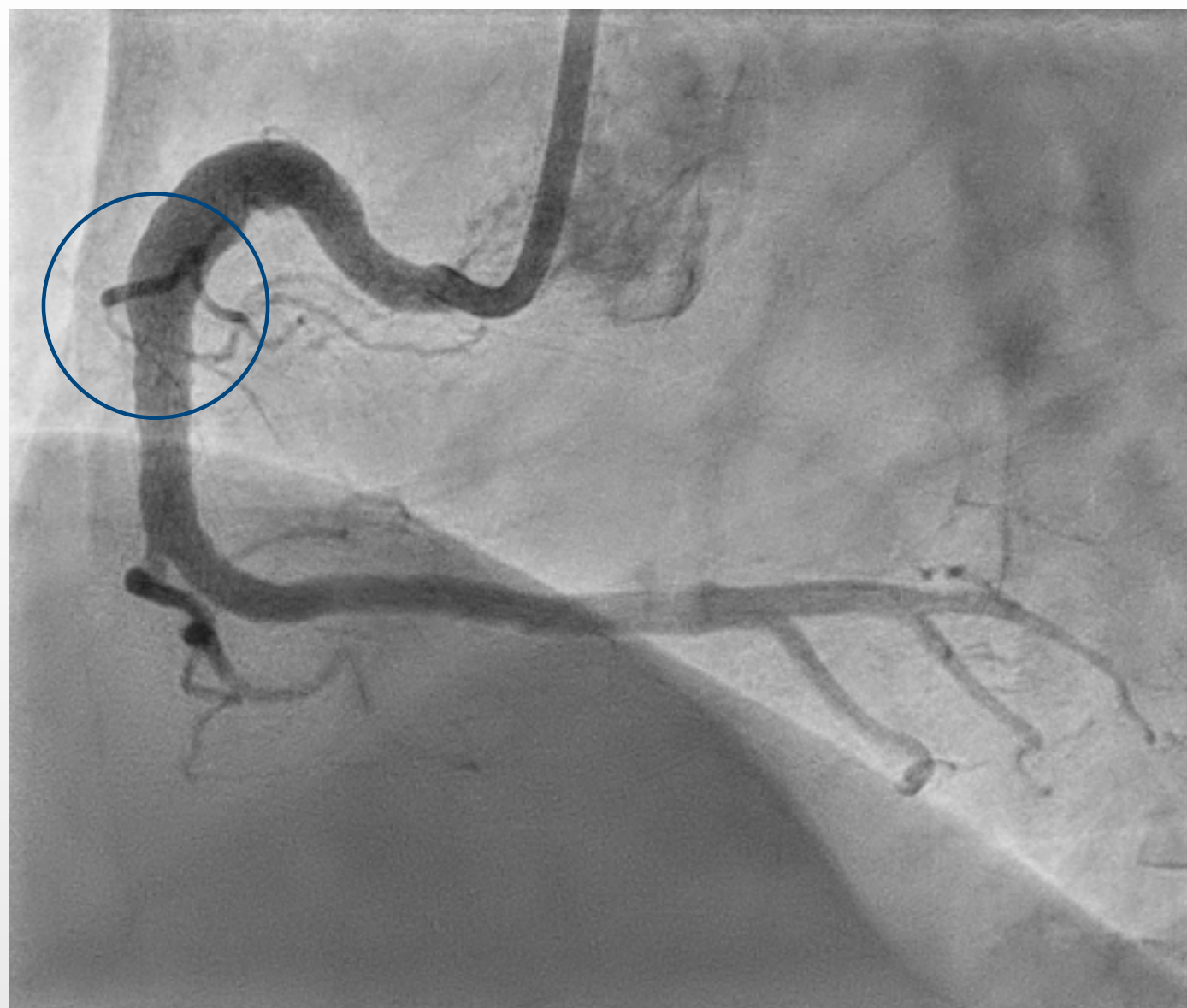
IVUS

【解説】

ステントストラット全てが内皮に圧着しているのが確認できる。



25 スtent不完全圧着 (Stent Mal-apposition)



トレース表示



ON

動画



Angio



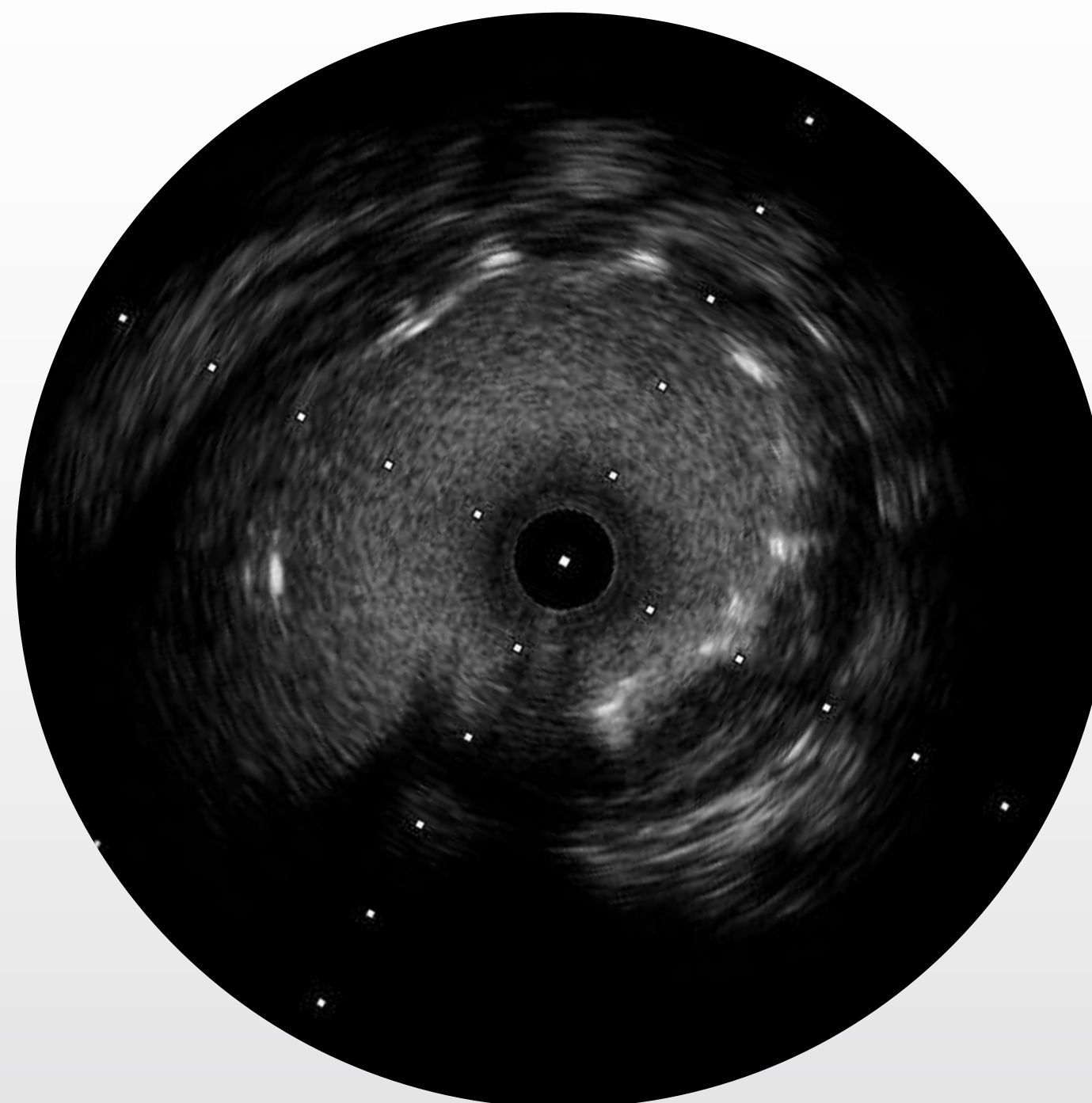
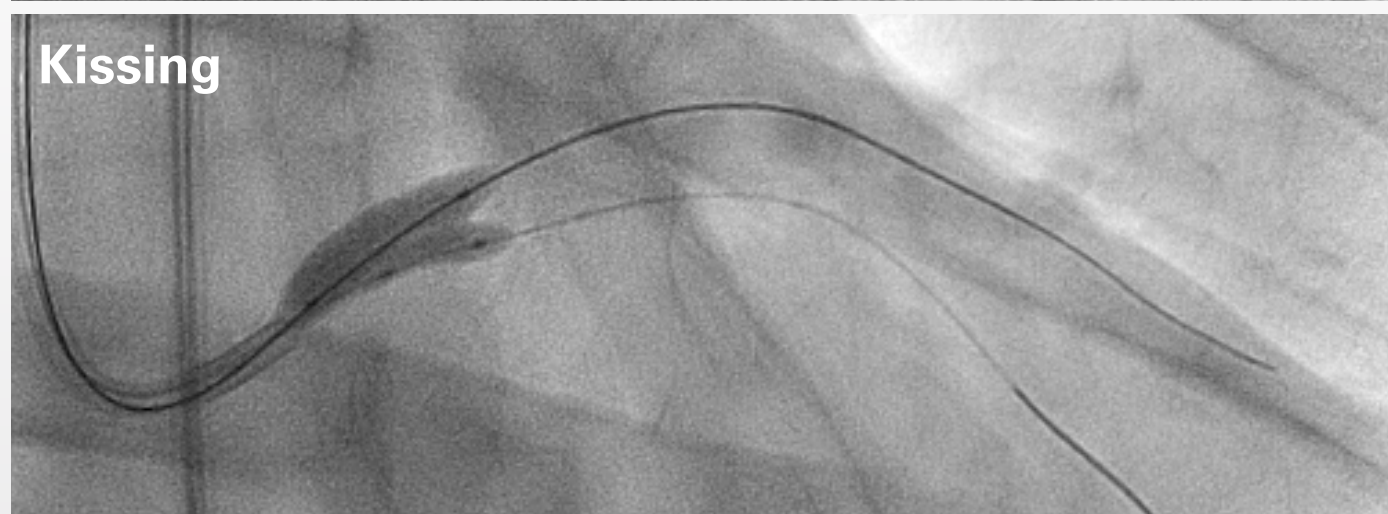
IVUS

【解説】

11時から6時方向までのステントストラットが血管壁に圧着していない。画像が分かりにくい場合は、IVUSをその場所に留めたまま、造影剤や生食でフラッシュすることでストラットと血管内腔が描出しやすくなる(ネガティブ・コントラスト法)。



26 スtent分岐部 (Bifurcation Stenting)



トレース表示



ON

動画



Angio



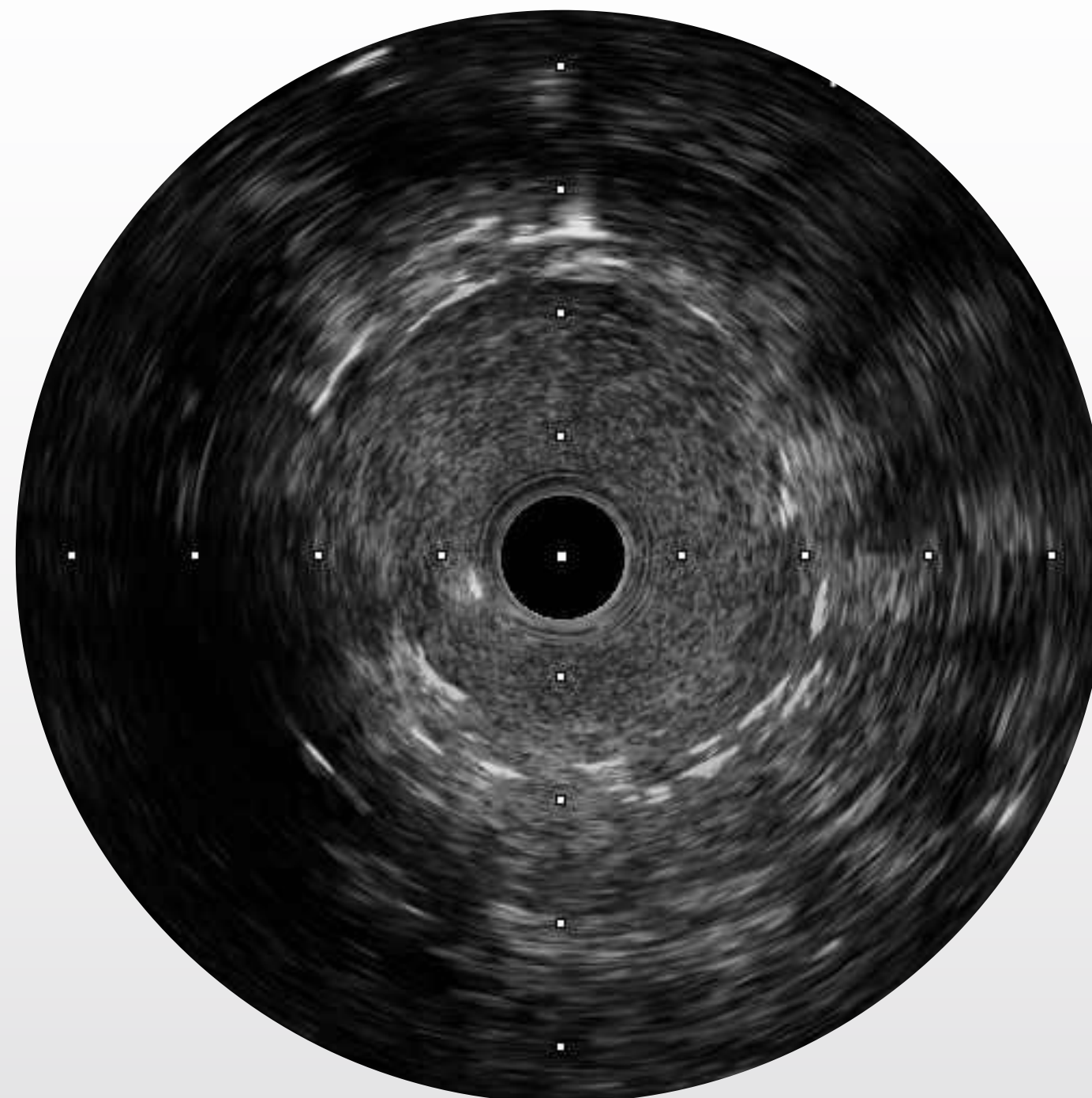
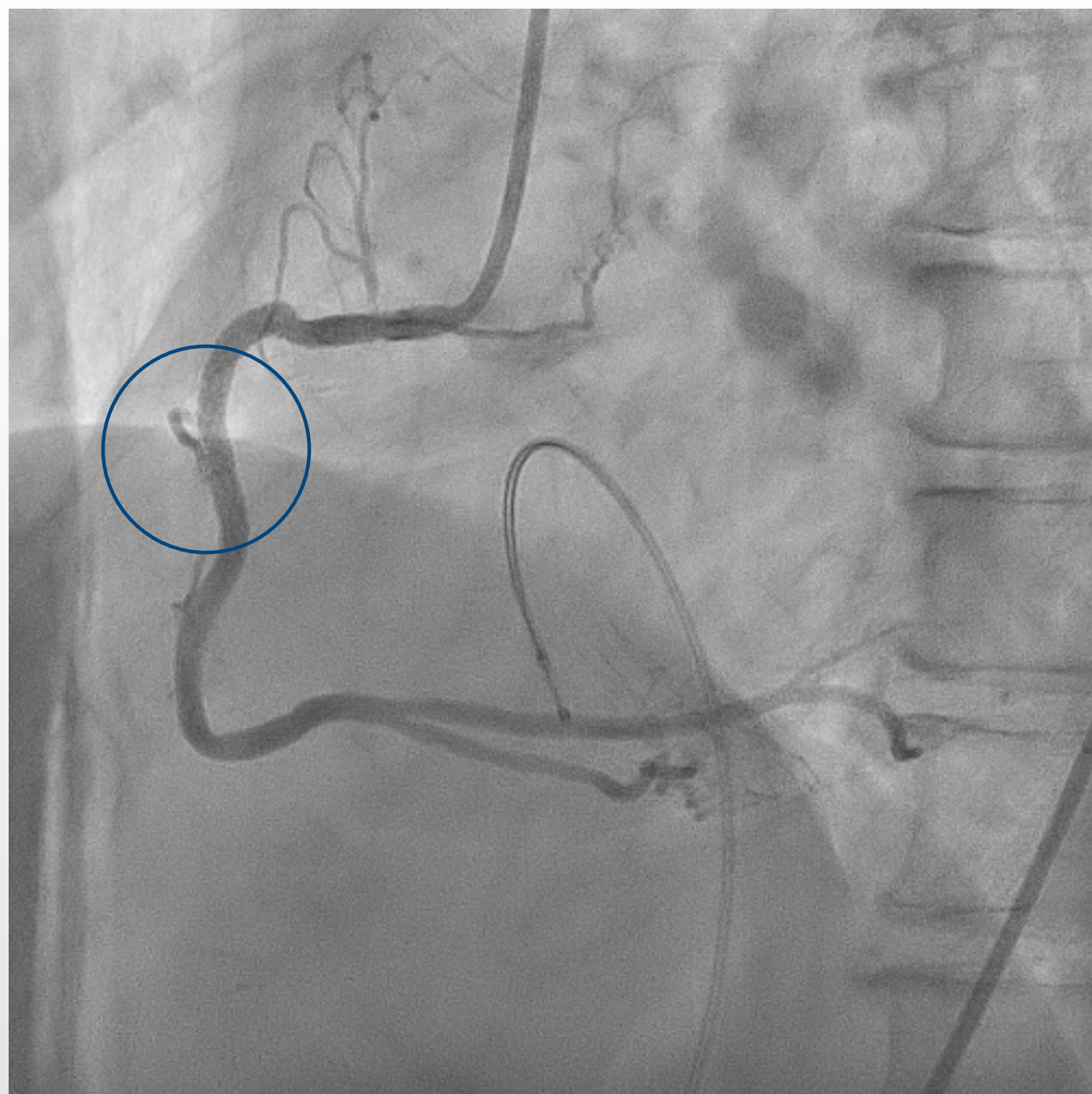
IVUS

【解説】

8時方向にCXが確認できる。10時から6時方向のステント圧着は良好であるが、CXを中心として6時から10時方向のステントはKissing Balloon拡張によりCX入口部のストラットも押し拡げてある。



27 スtentオーバーラップ (Stent Overlap)



トレース表示



ON

動画



Angio



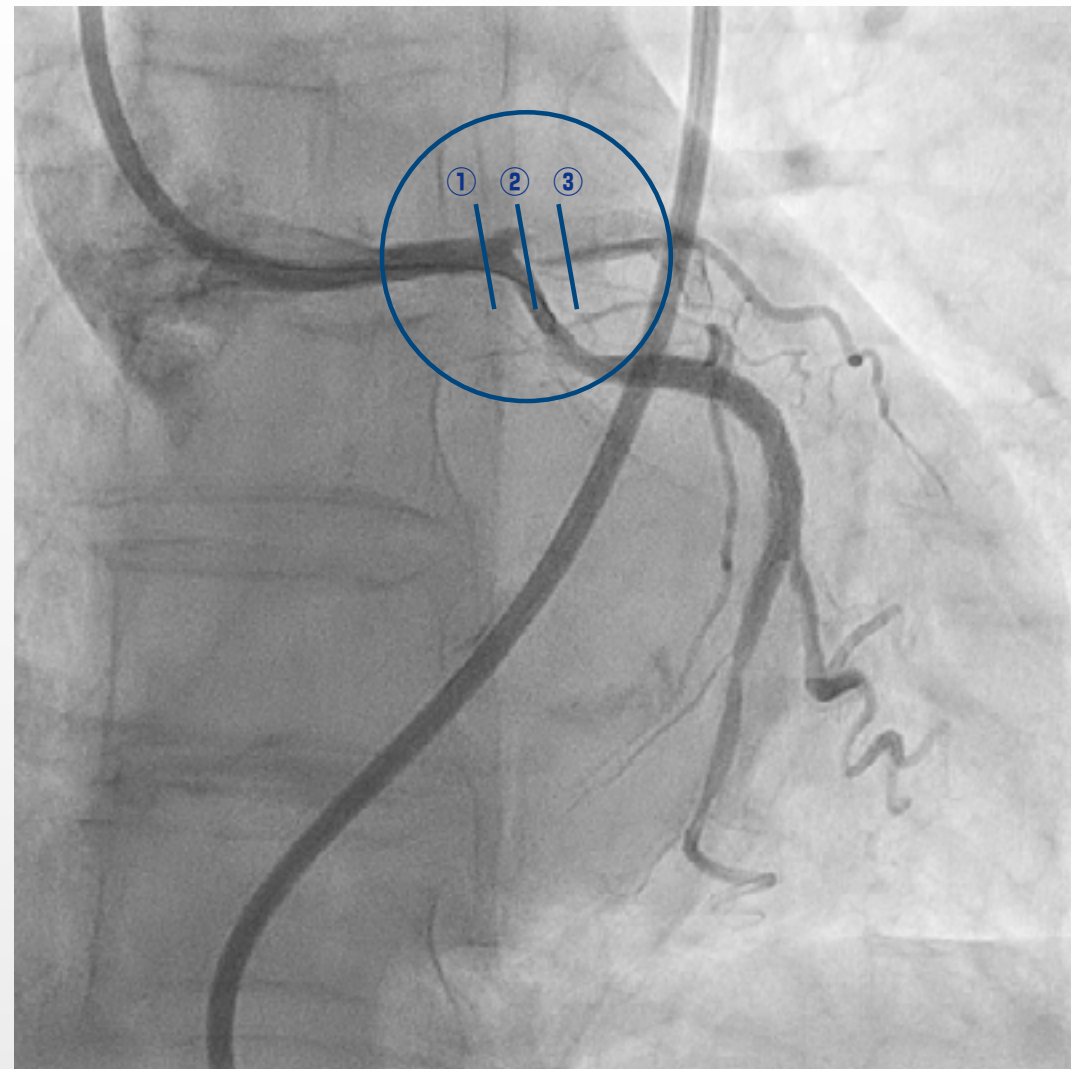
IVUS

【解説】

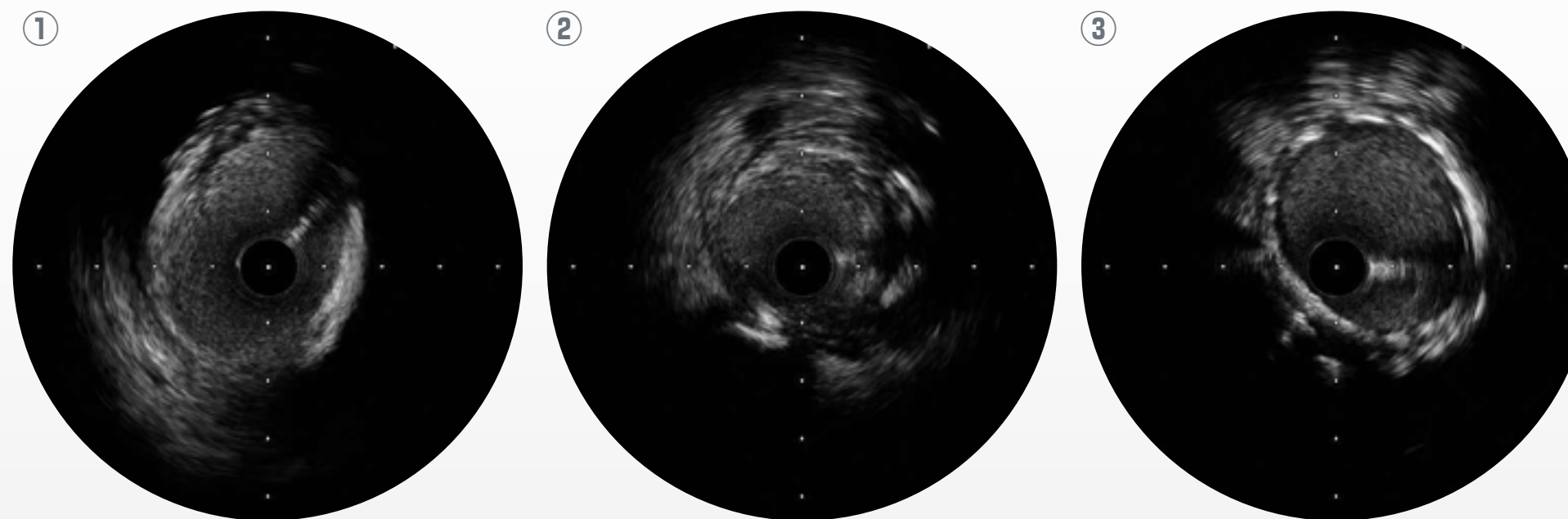
ストラットが二重に見えている。オーバーラップ部分は金属量が多くなり、血管全体は見えにくい。



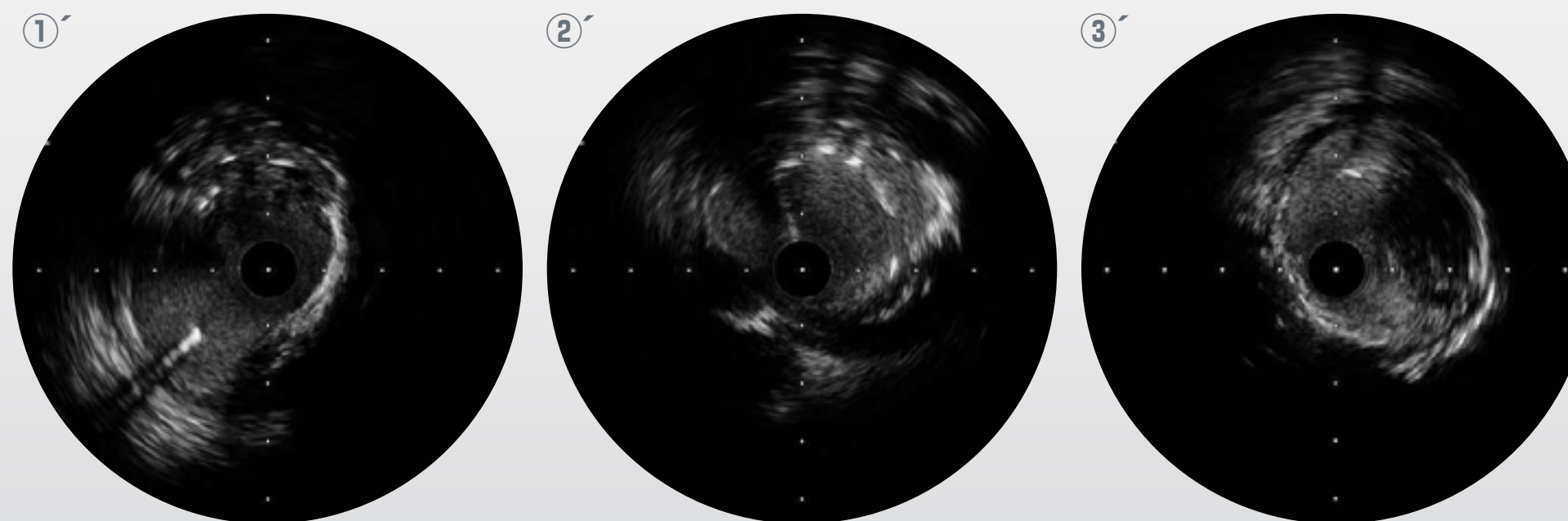
28 スtentデフォメーション (Stent deformation)



デフォメーション前 Before Deformation



デフォメーション後 After Deformation



トレース表示



ON

動画



Angio



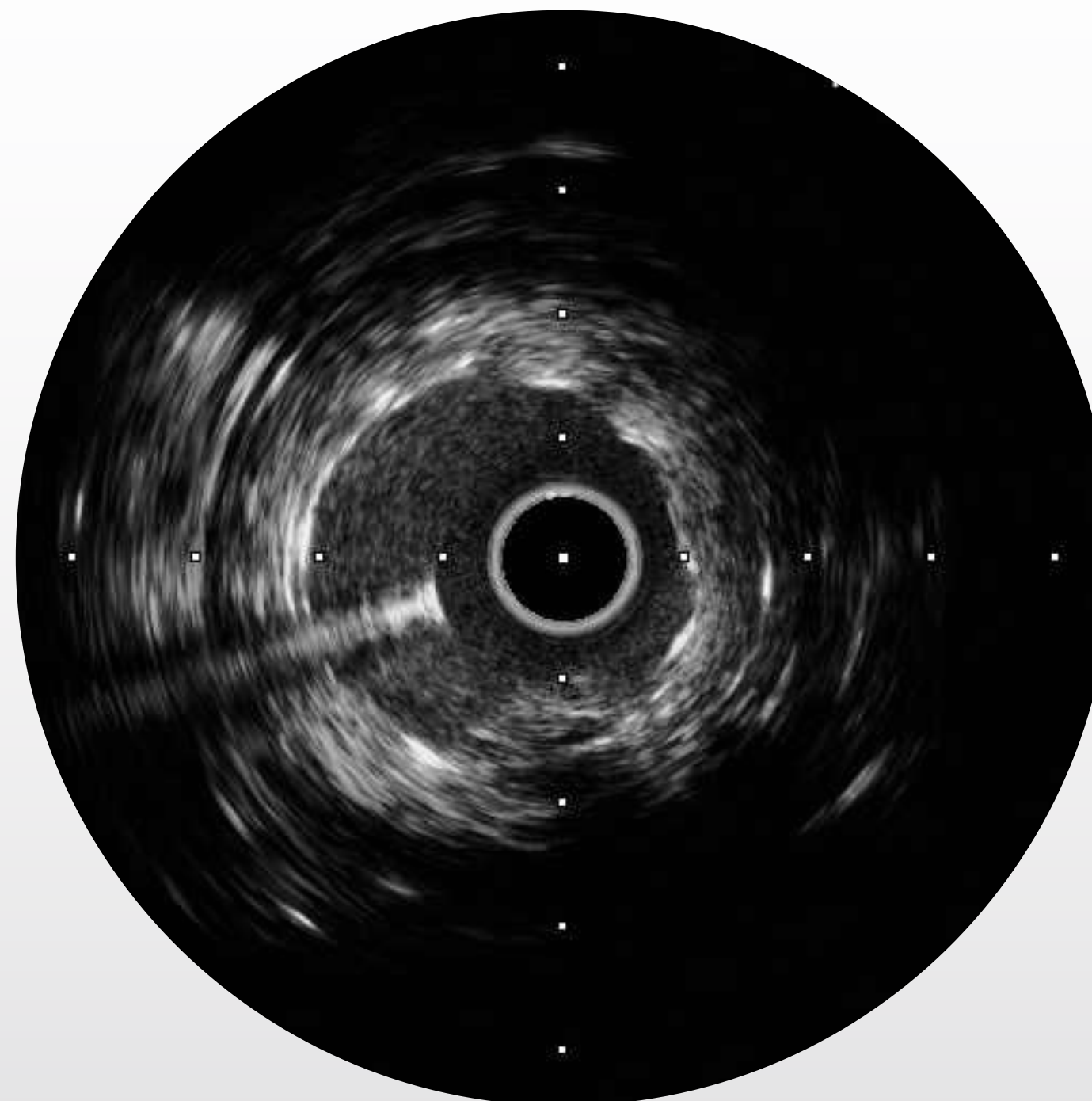
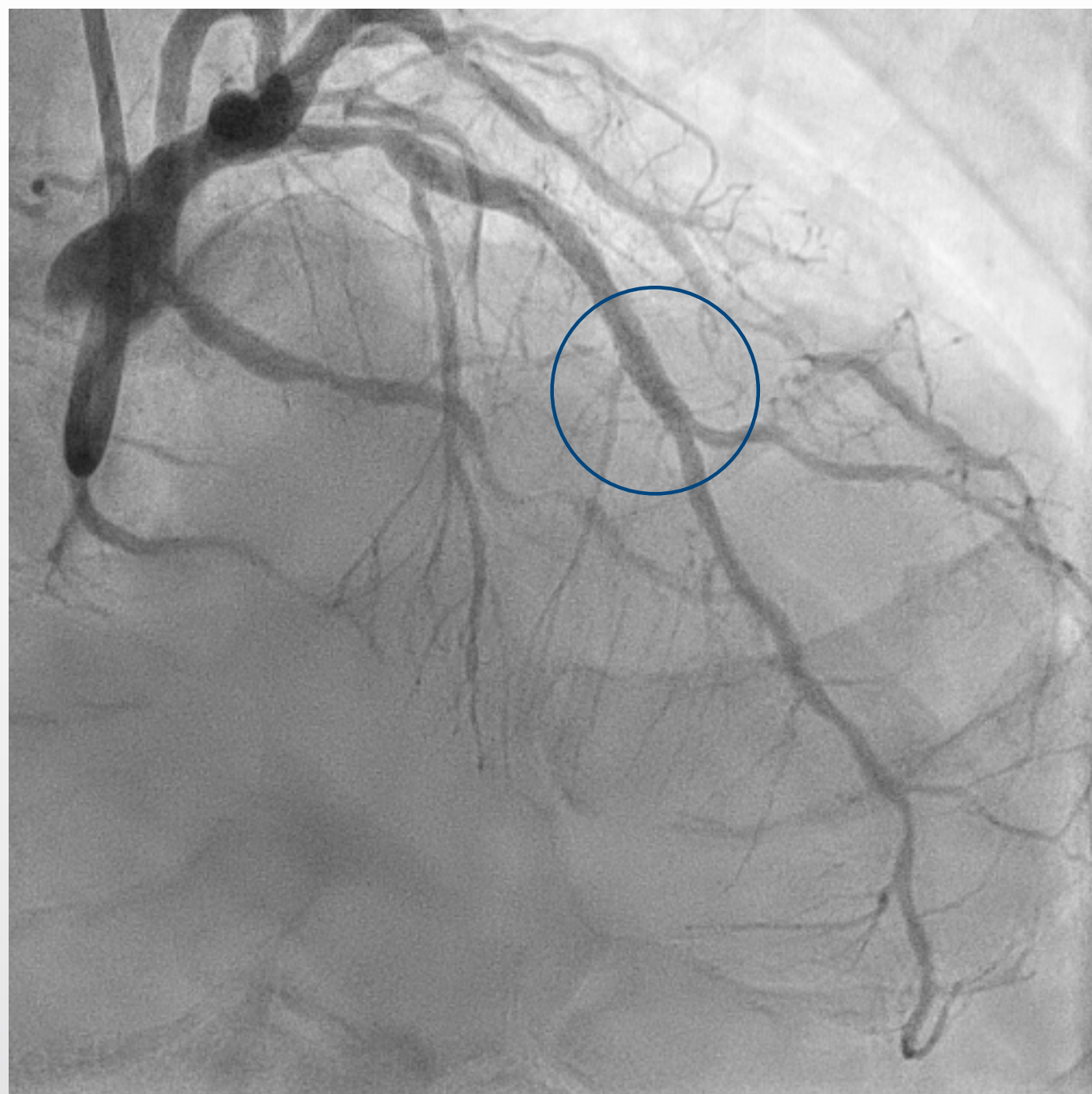
IVUS

【解説】

本例はLADのstent proximal edge再狭窄(画像②)に対してDCAを行った症例であり、デバイスを引き抜いたとき、ストラットの一部分を手前に伸長しており、術前では何もなかった①LMT②LAD中枢側の内腔に術後ではストラットが描出されている。③の12時方向から3時方向に連続的に見えていたストラットは③'では12時と3時方向のみとなり、3時方向にはlow echomassが見える。②'では11時から3時方向にストラットが描出されており、③'のLMT内の11時から12時方向にまでストラットが引き伸ばされている様子が観察できる。



29 プラークプロトリュージョン (Plaque protrusion)



トレース表示



ON

動画



Angio



IVUS

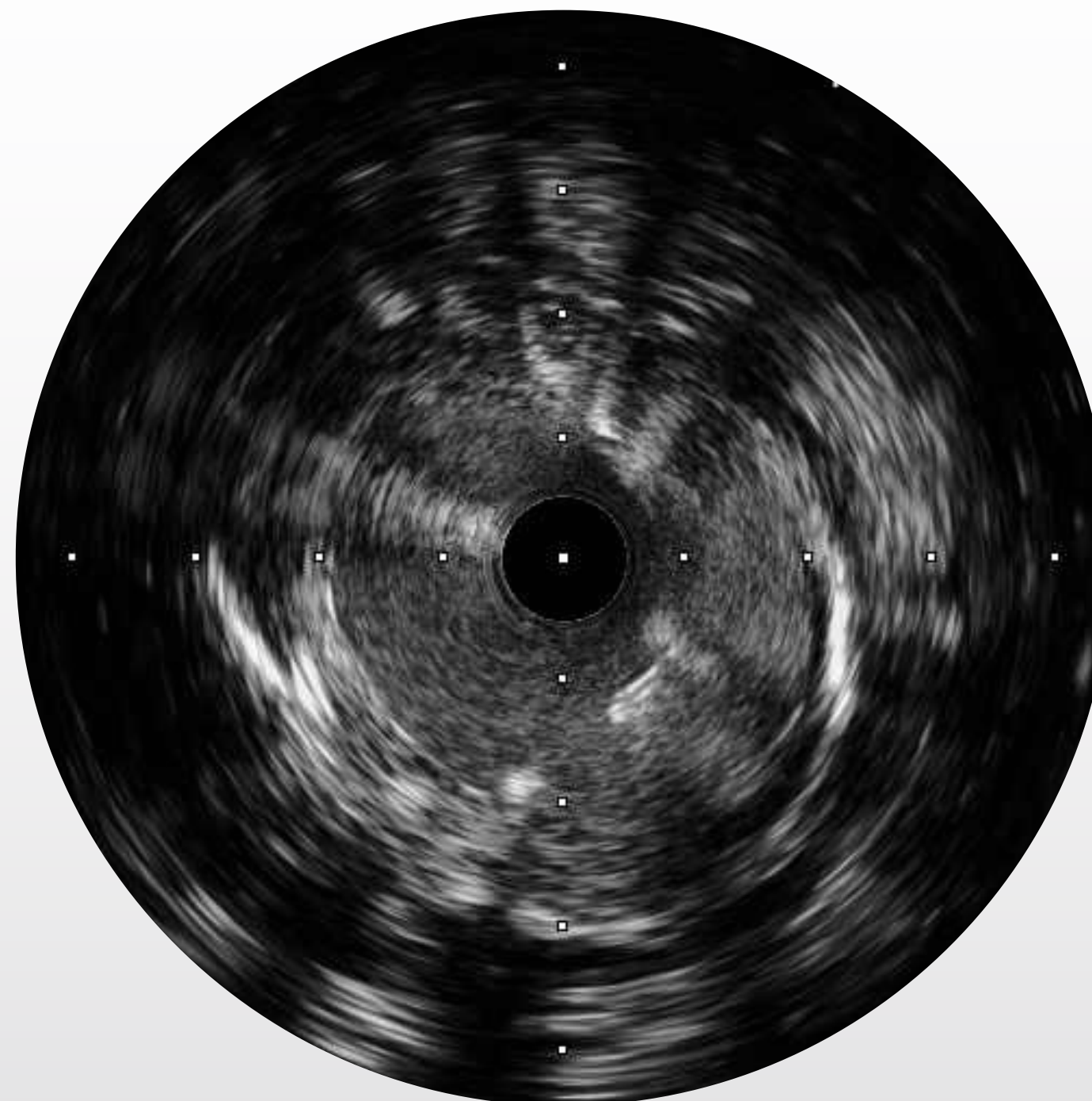
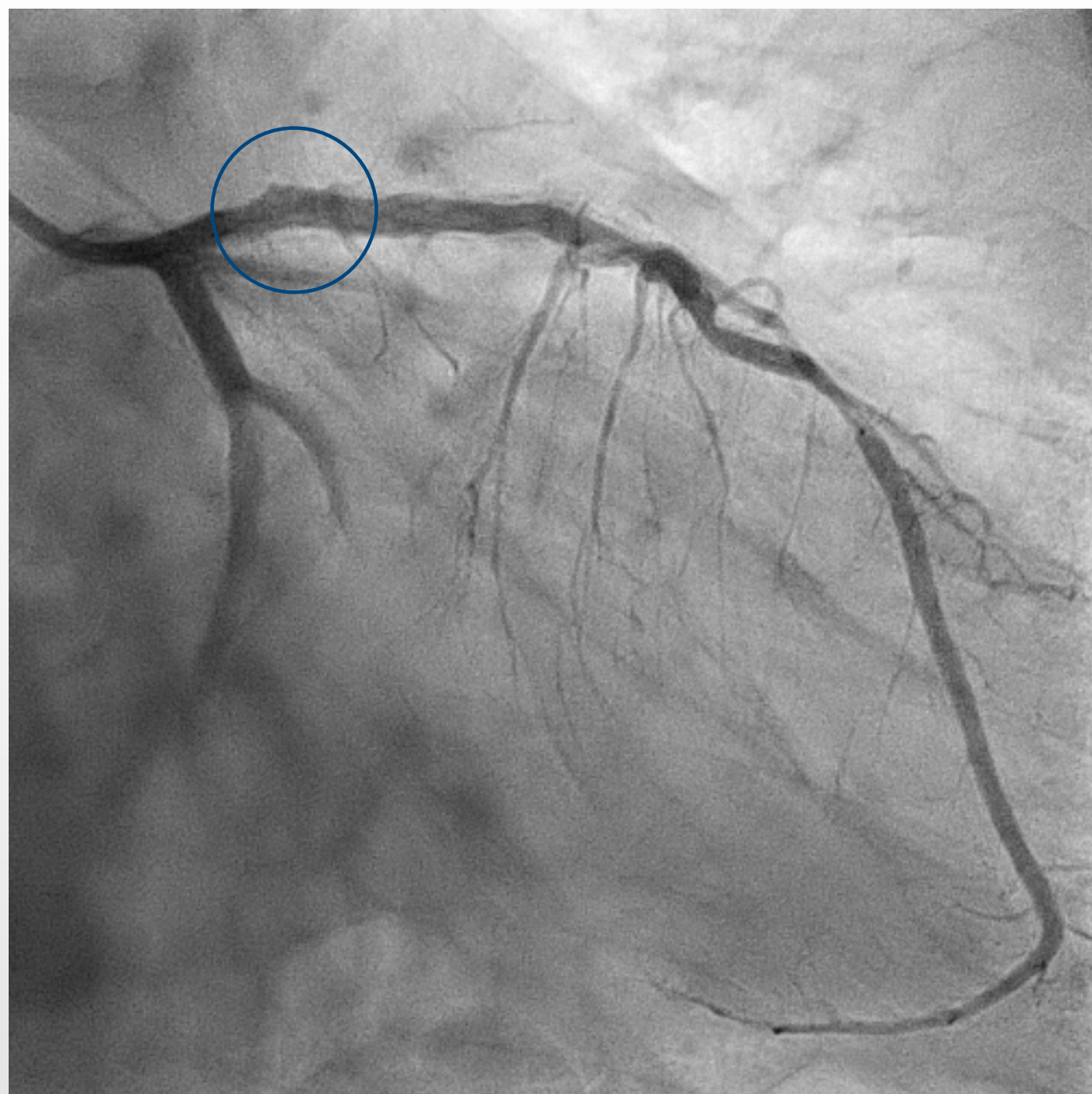
【解説】

ACS症例でのステント植え込みでは時にストラット内に突出物が描出される時がある。

本例では5-6時方向のストラット内側に突出物があり、血栓、または押し出されたプラークと推定される。



30 スtent周囲の染み出し像 (Peri-Stent Staining)



トレース表示



ON

動画



Angio



IVUS

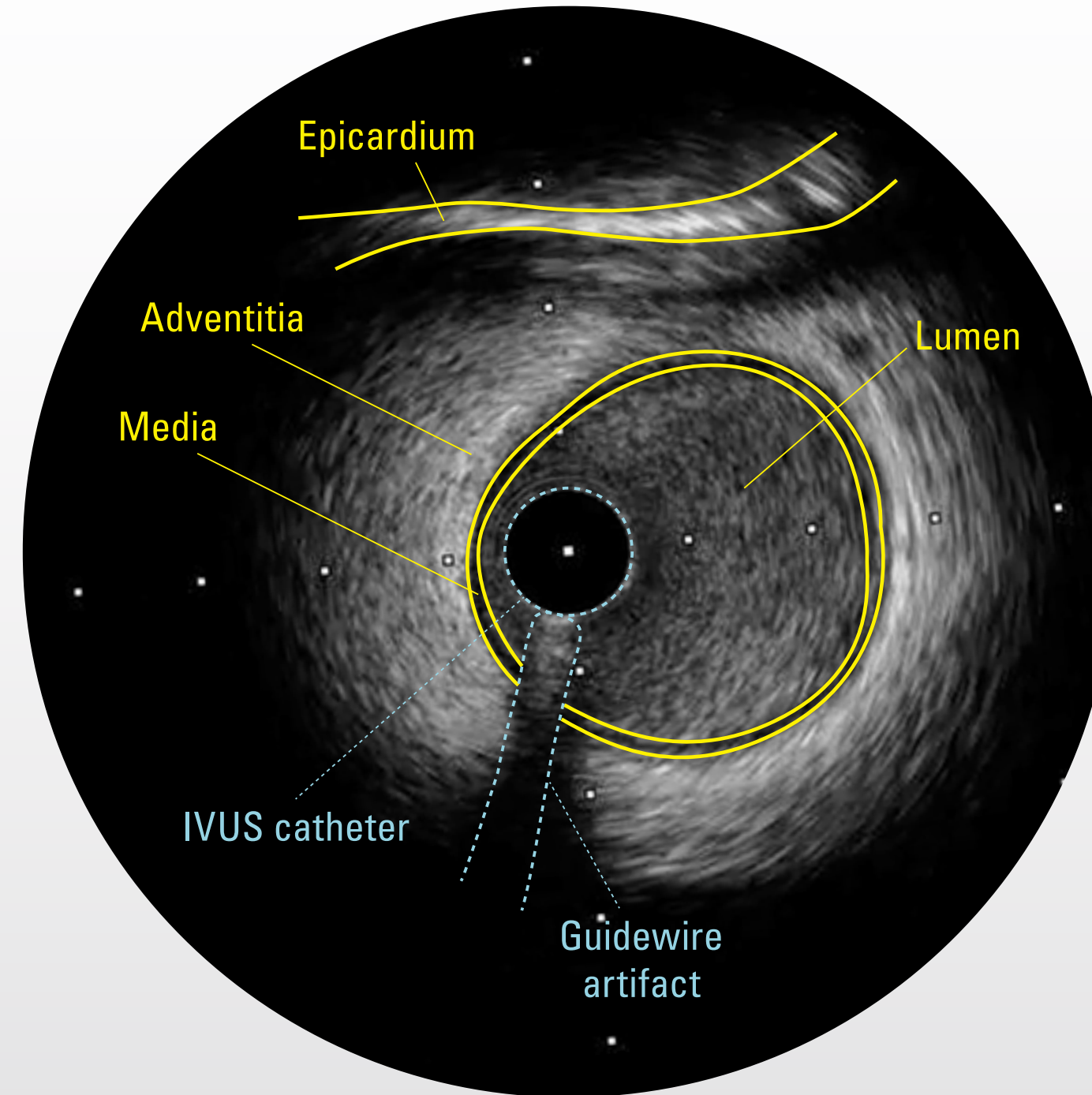
【解説】

LADには14年前にSESが留置されている。1時から7時方向のストラットは血管壁から浮いており、ストラット周囲に血球エコーを認める。また血管径も約6mmと拡大している。PSS (Stent周囲の染み出し像)は血管造影でストラットの外側に造影剤が入るのが特徴的な画像である。





1 正常血管 (Normal Coronary Artery)



トレース表示



OFF

動画



Angio



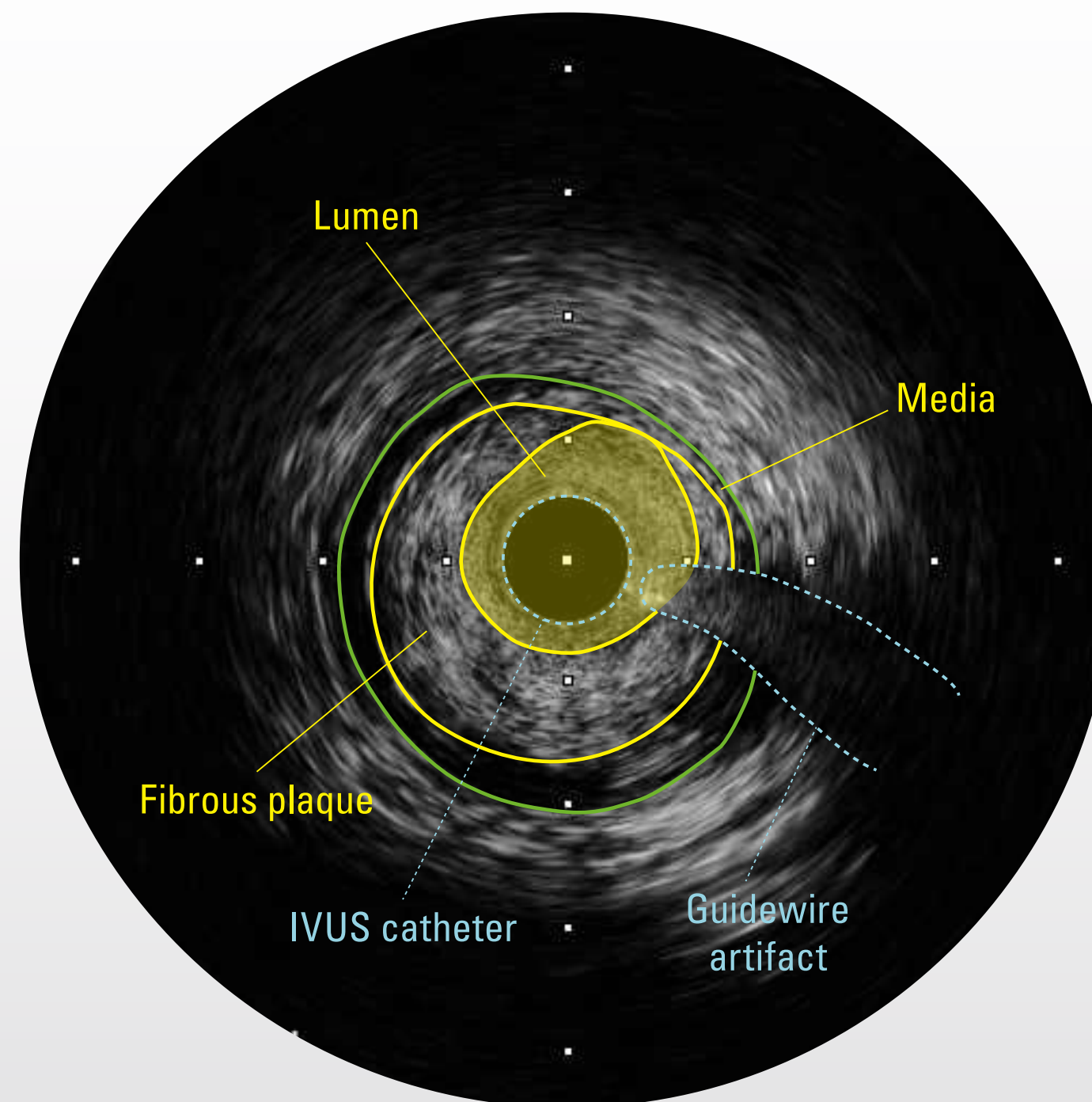
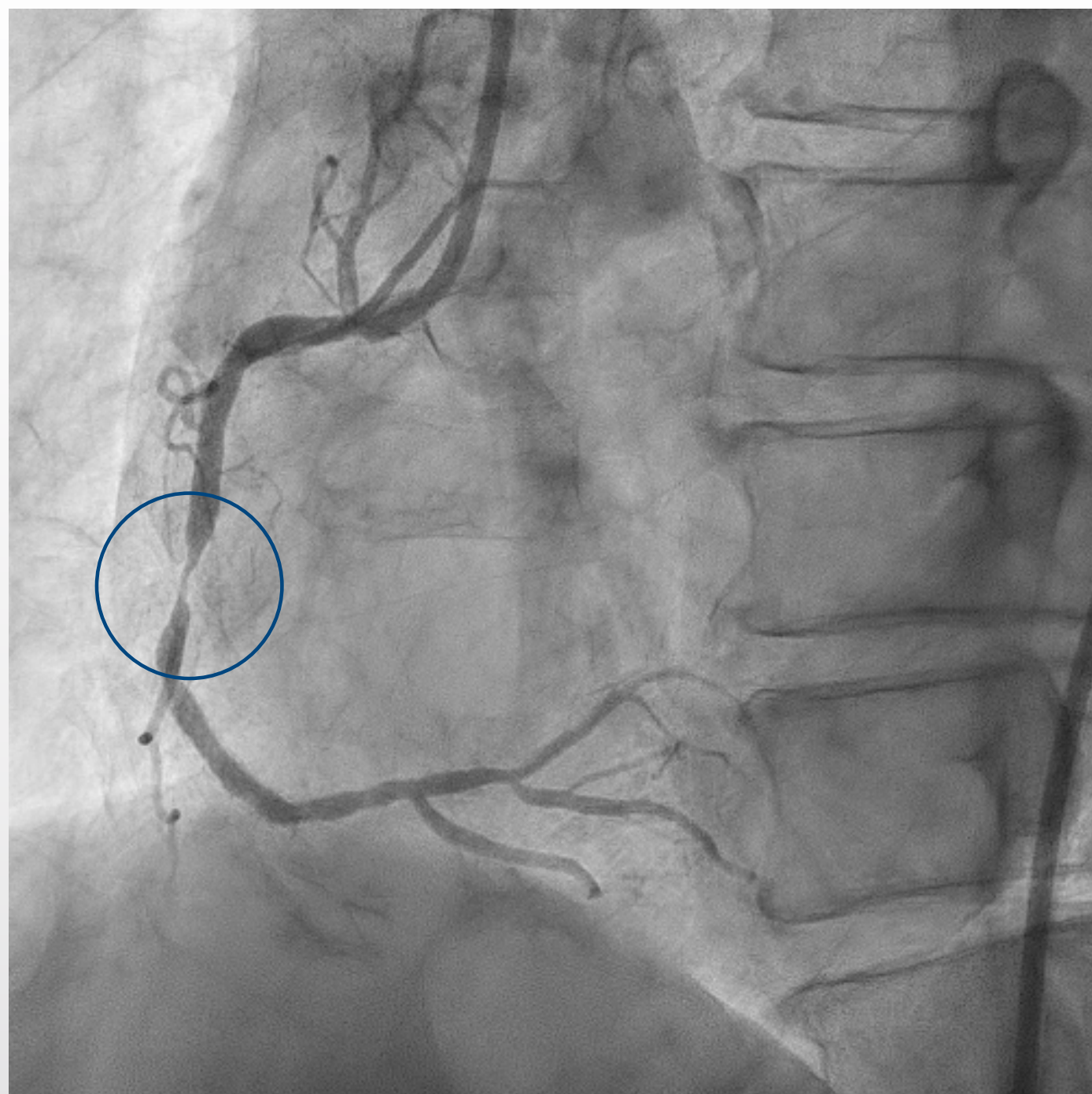
IVUS

【解説】

IVUSの画像は中枢側から末梢方向を見ている断面像である。音響インピーダンスの違いが輝度の濃淡で表現され血管内構造が描出される。正常血管では血管構造は3層で表現され、血管内側から、内弾性板（内膜と中膜の境界にあり、高輝度で描出される）、中膜（内弾性板の外側に低輝度0.1mm程度のバンドで描出される）、外弾性板（中膜と外膜の境界で、高輝度で描出される）、外膜（外弾性板から外側に外膜と外膜外組織が連続性の高輝度領域で描出される）。この画像は心外膜を12時方向に回転させており、6時方向の高輝度エコーとエコー欠損部位はガイドワイヤのアーチファクトである。



2 線維性プラーク (Fibrous Plaque)



トレース表示



OFF

動画



Angio



IVUS

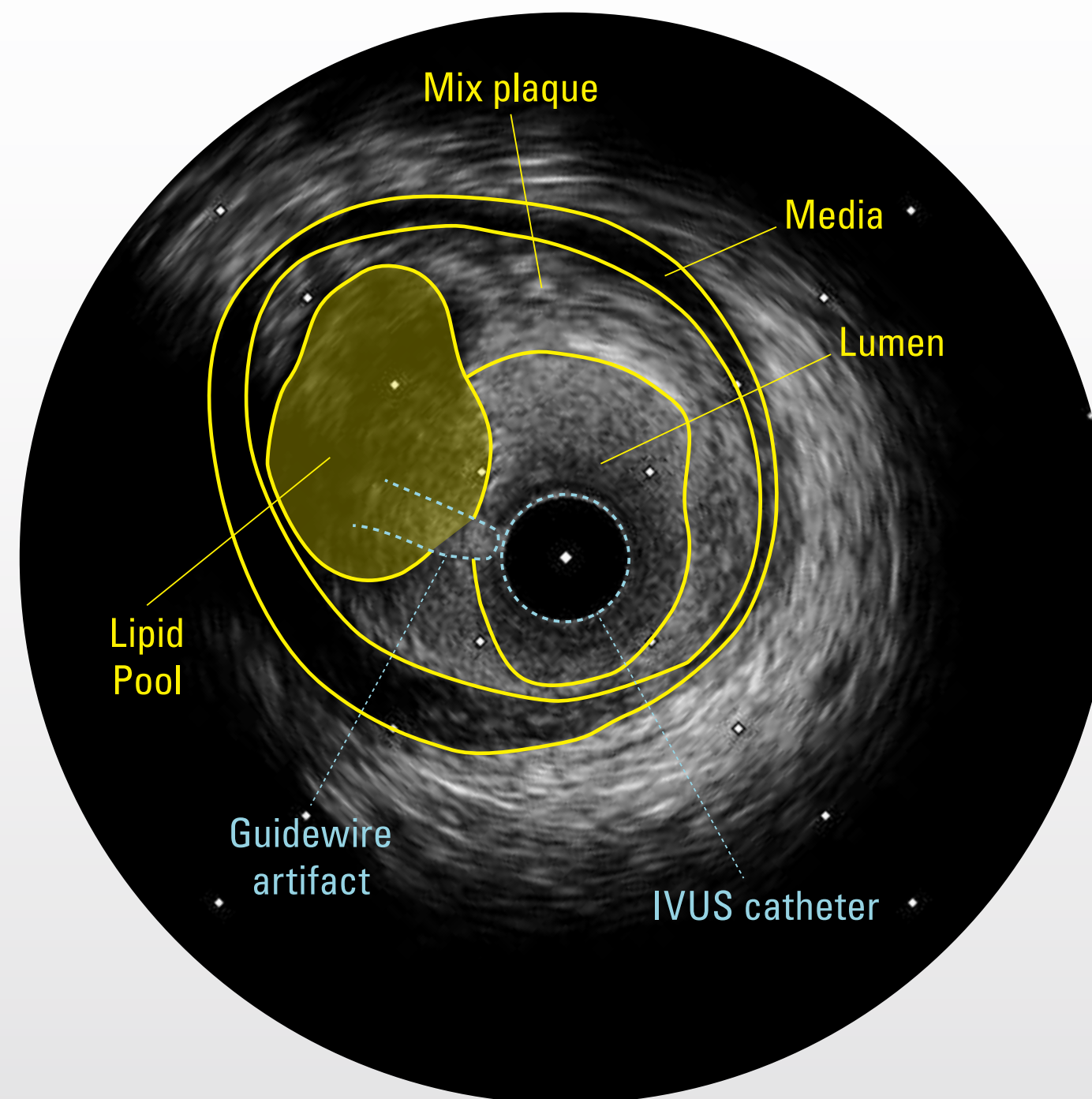
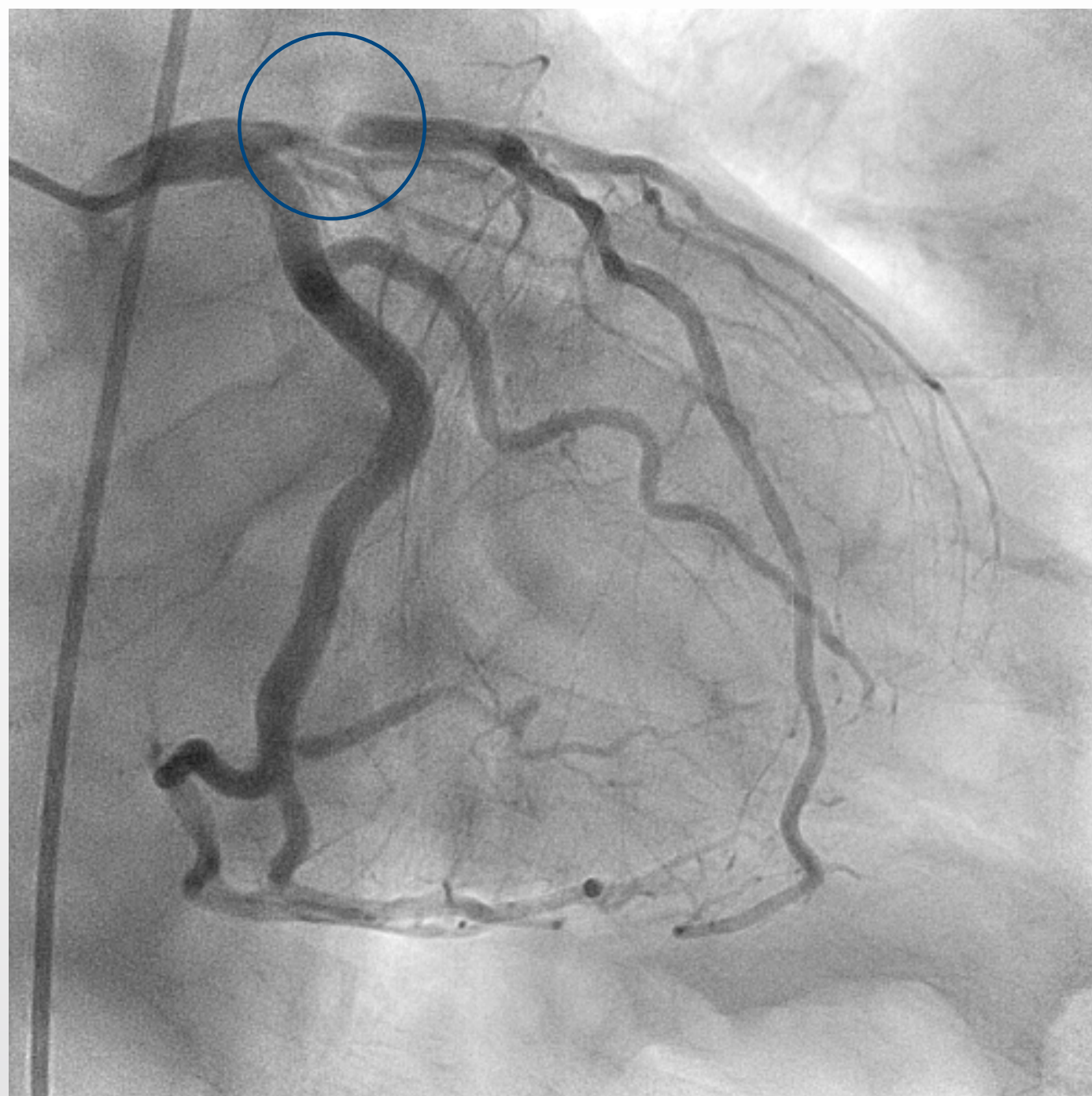
【解説】

外膜組織と輝度が近く、不均一な全周性の線維性プラークがある。

血管内は均一で比較的輝度が高く、血流が停滞した際の血球エコー反射画像である。



3 脂質性プラーク (Lipid Plaque)



トレース表示



OFF

動画



Angio



IVUS

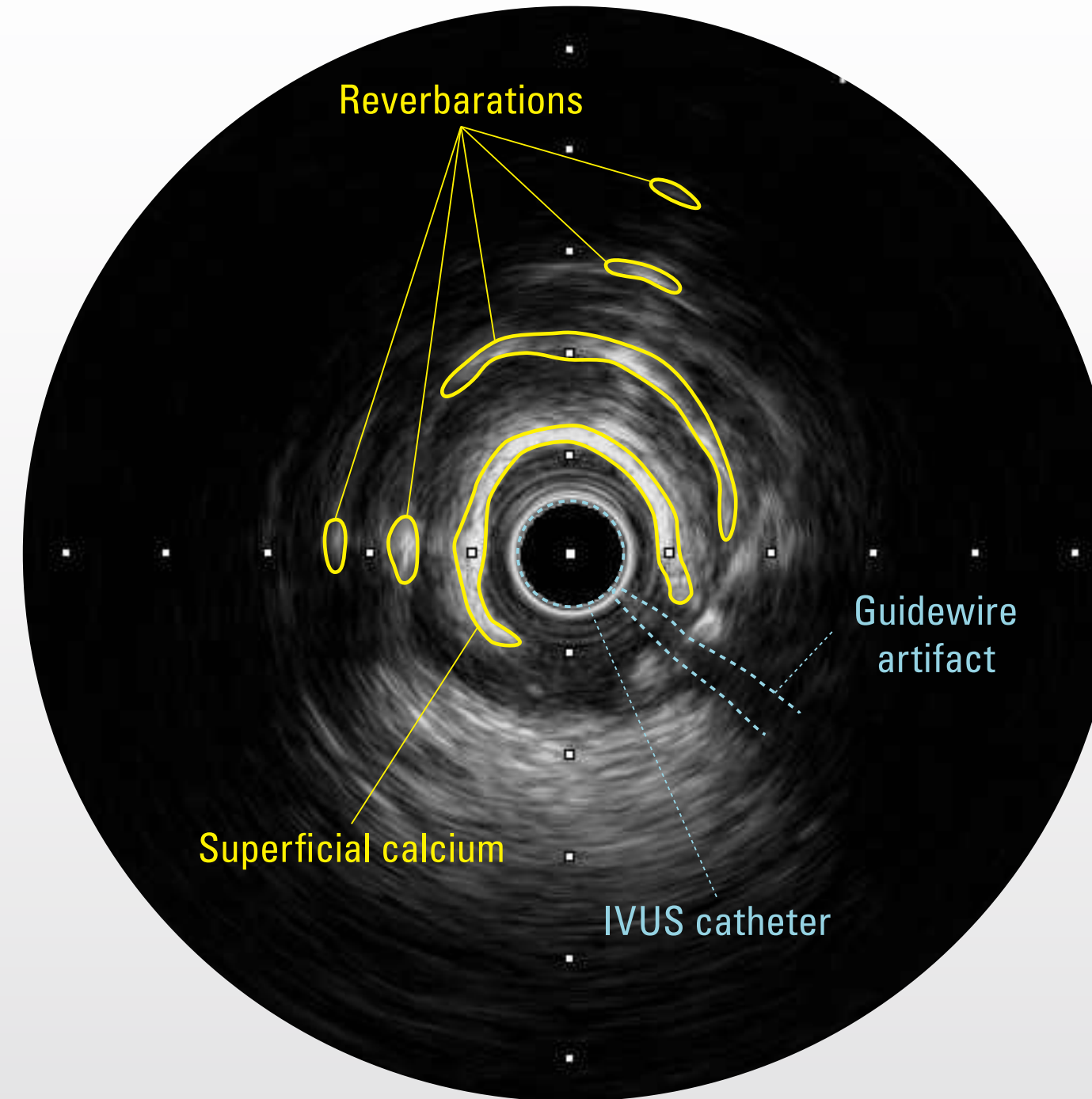
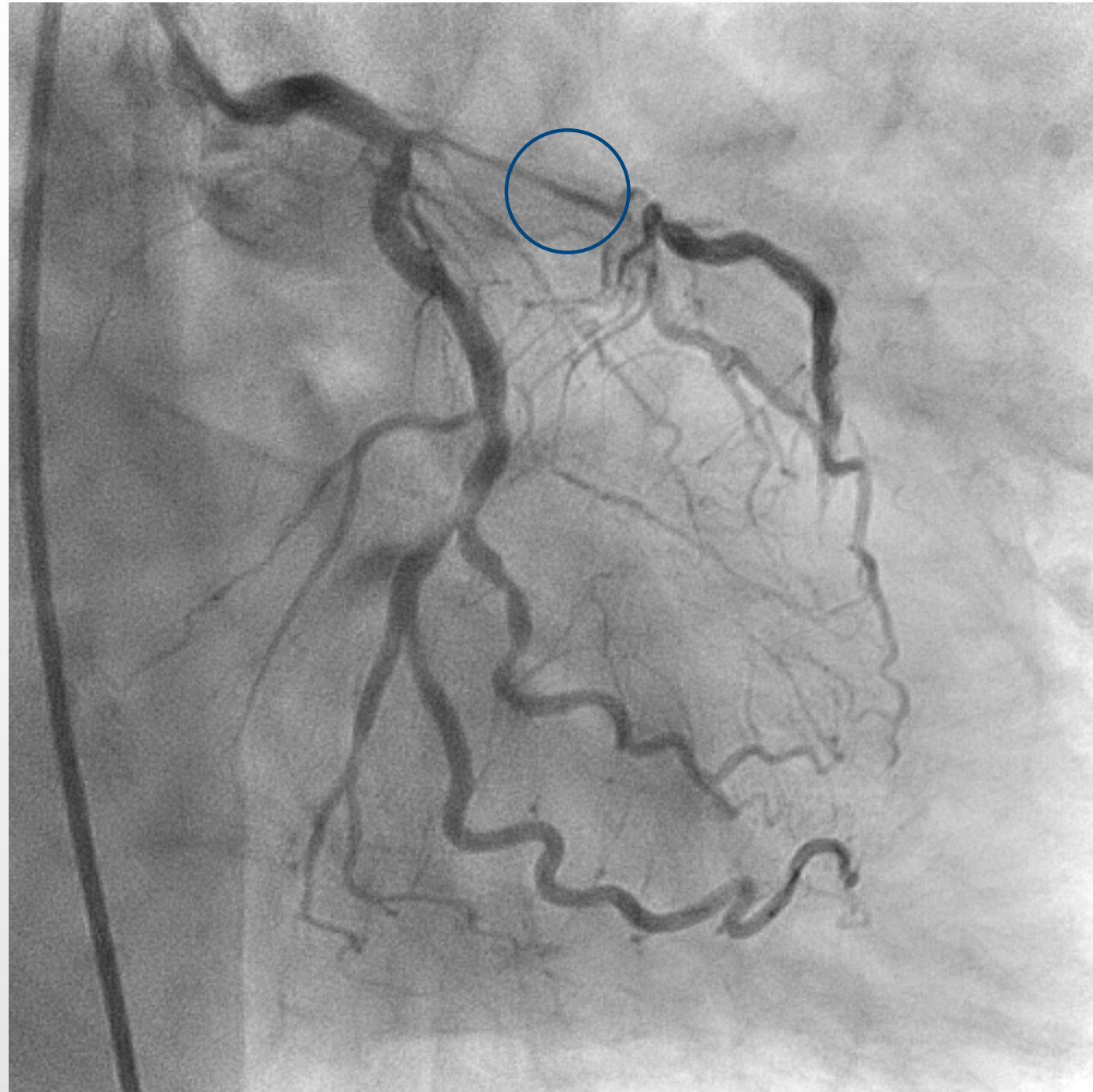
【解説】

心外膜側を12時方向に回転させてある。RAO Caudal Viewでは狭窄は上方にあり、IVUS画像では9時から12時方向に低輝度エコー部位があり黒く抜けている(減衰エコー)。

この部位はLipid poolと呼ばれ、脂質が多量にあると推定する。血栓との鑑別は難しい。



4 表在性石灰化 (Superficial Calcified Plaque)



トレース表示



OFF

動画



Angio



IVUS

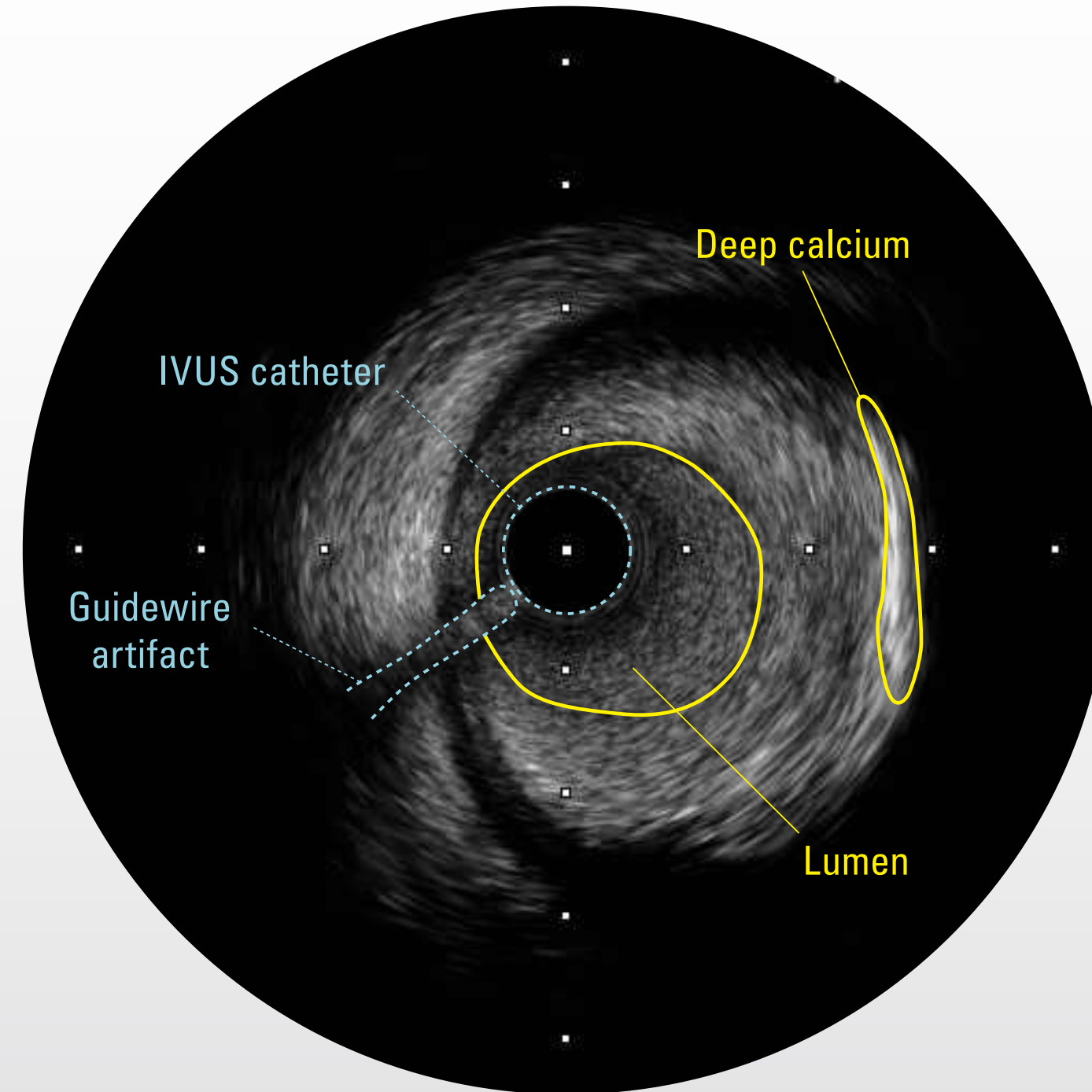
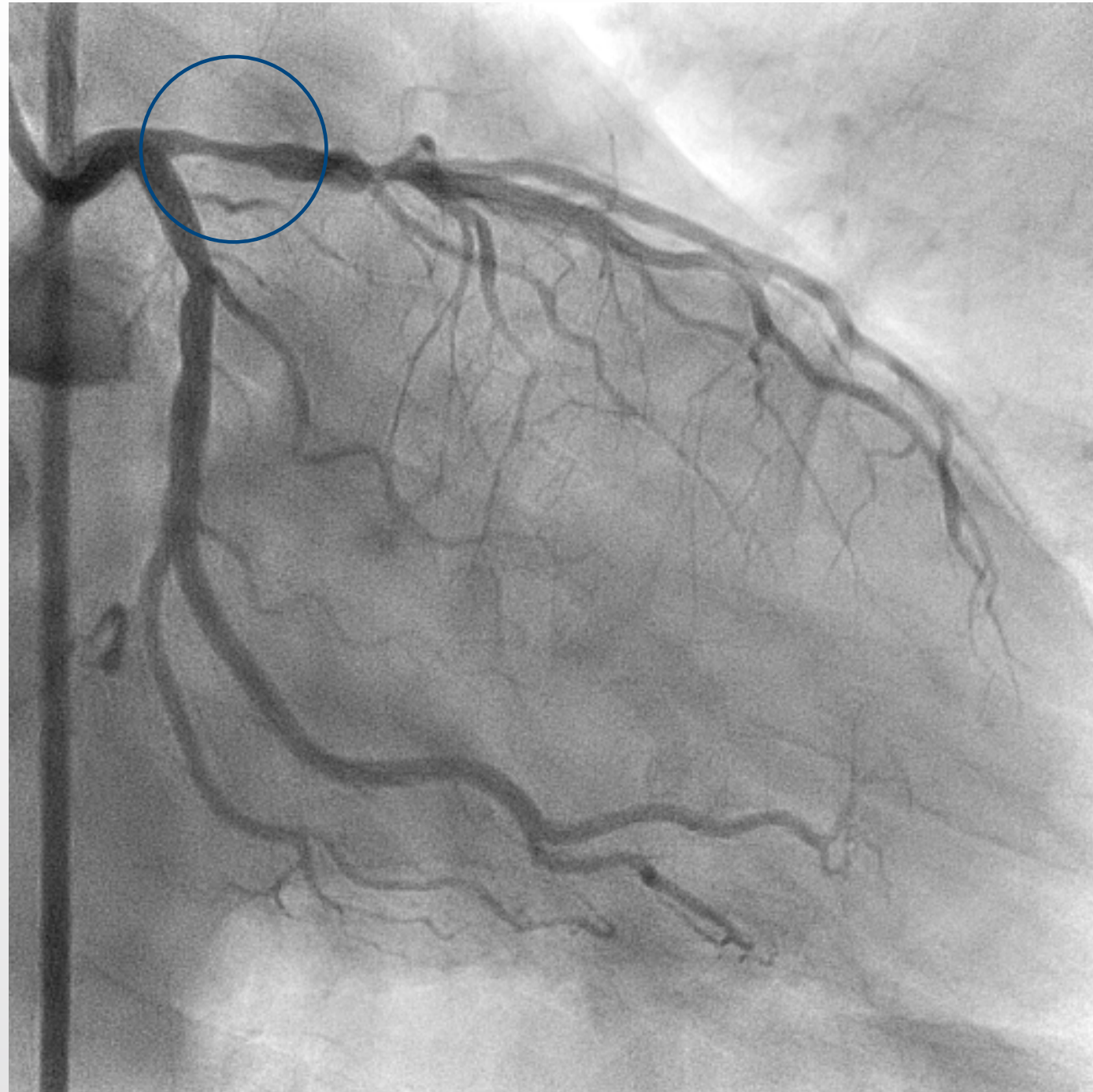
【解説】

7時から時計方向4時まで約270°にわたり高輝度の反射があり、その外側は画像が描出され黒く抜けている(音響陰影)表在性の石灰化である。

反射波がカテーテルと石灰化病変で往復しており、石灰化病変部の後側に等間隔に多重反射(reverberation)が描出されている。



5 深在性石灰化 (Deep Calcified Plaque)



トレース表示



OFF

動画



Angio



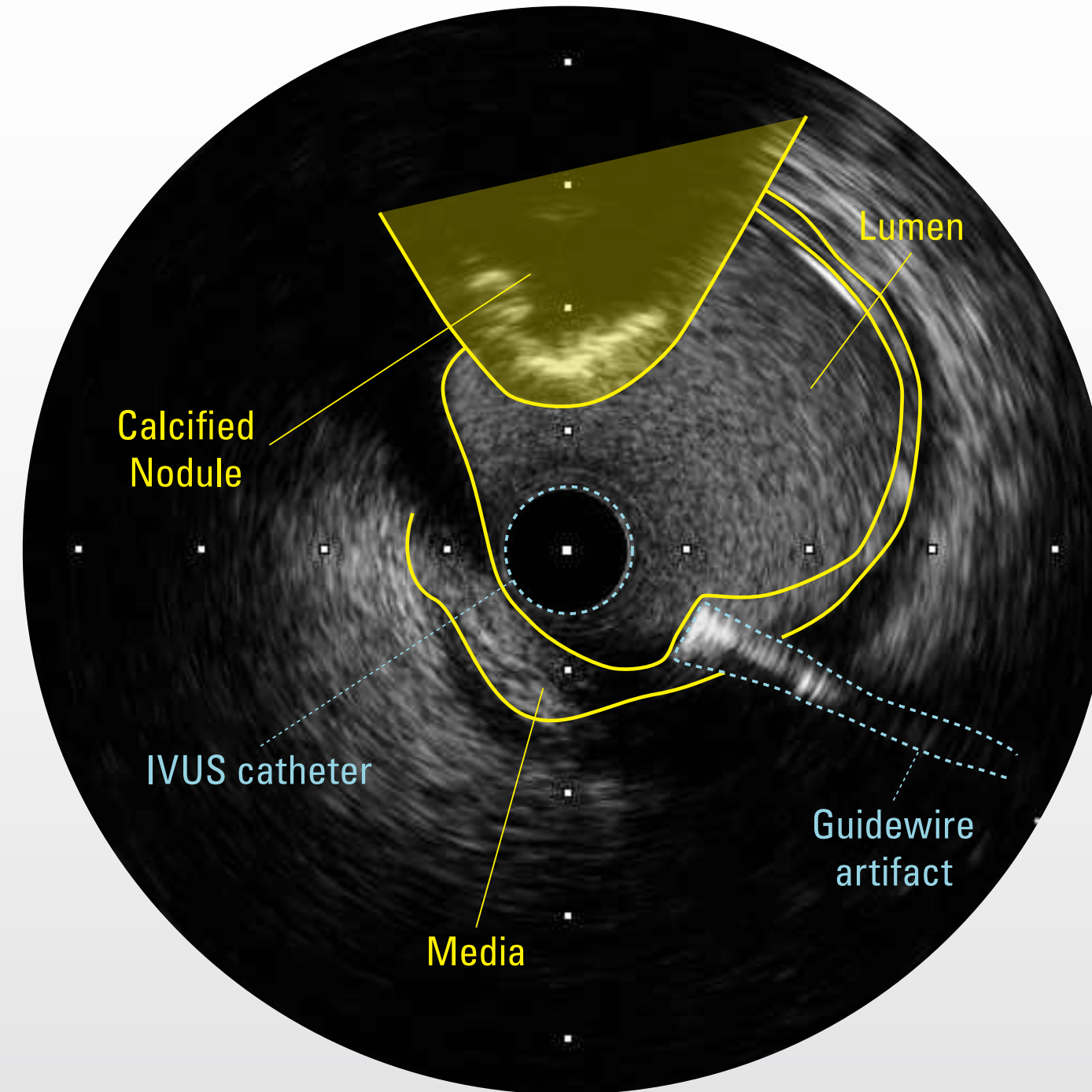
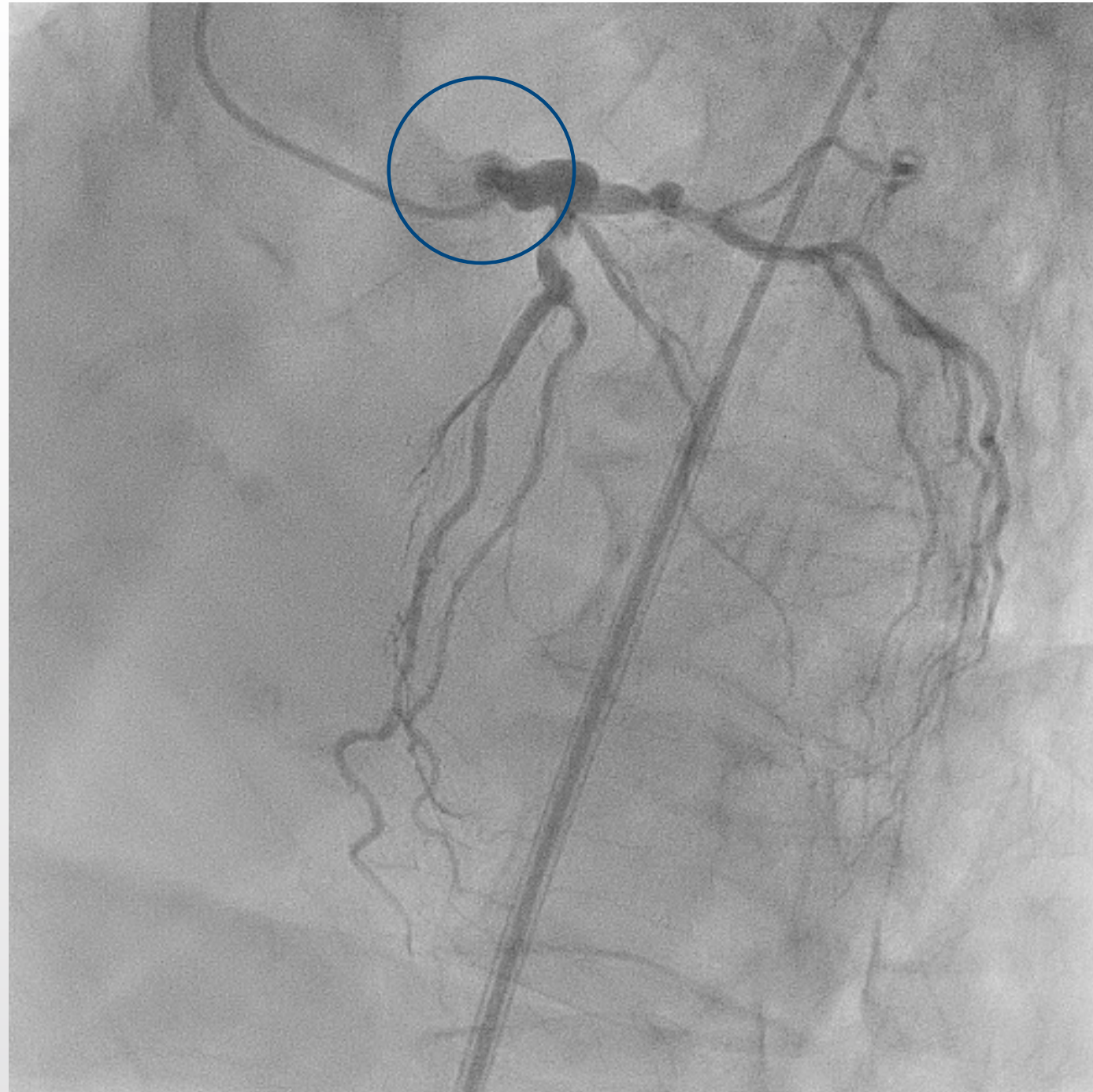
IVUS

【解説】

12時方向に心外膜側を回転させている。
時計回りに2時から4時方向に高輝度エコー部位があり、その後側が音響陰影となっている深在性石灰化である。
深在性石灰化の内側は外膜と輝度が近く線維性プラークと判断する。



6 石灰化結節 (Calcified Nodule)



トレース表示



OFF

動画



Angio



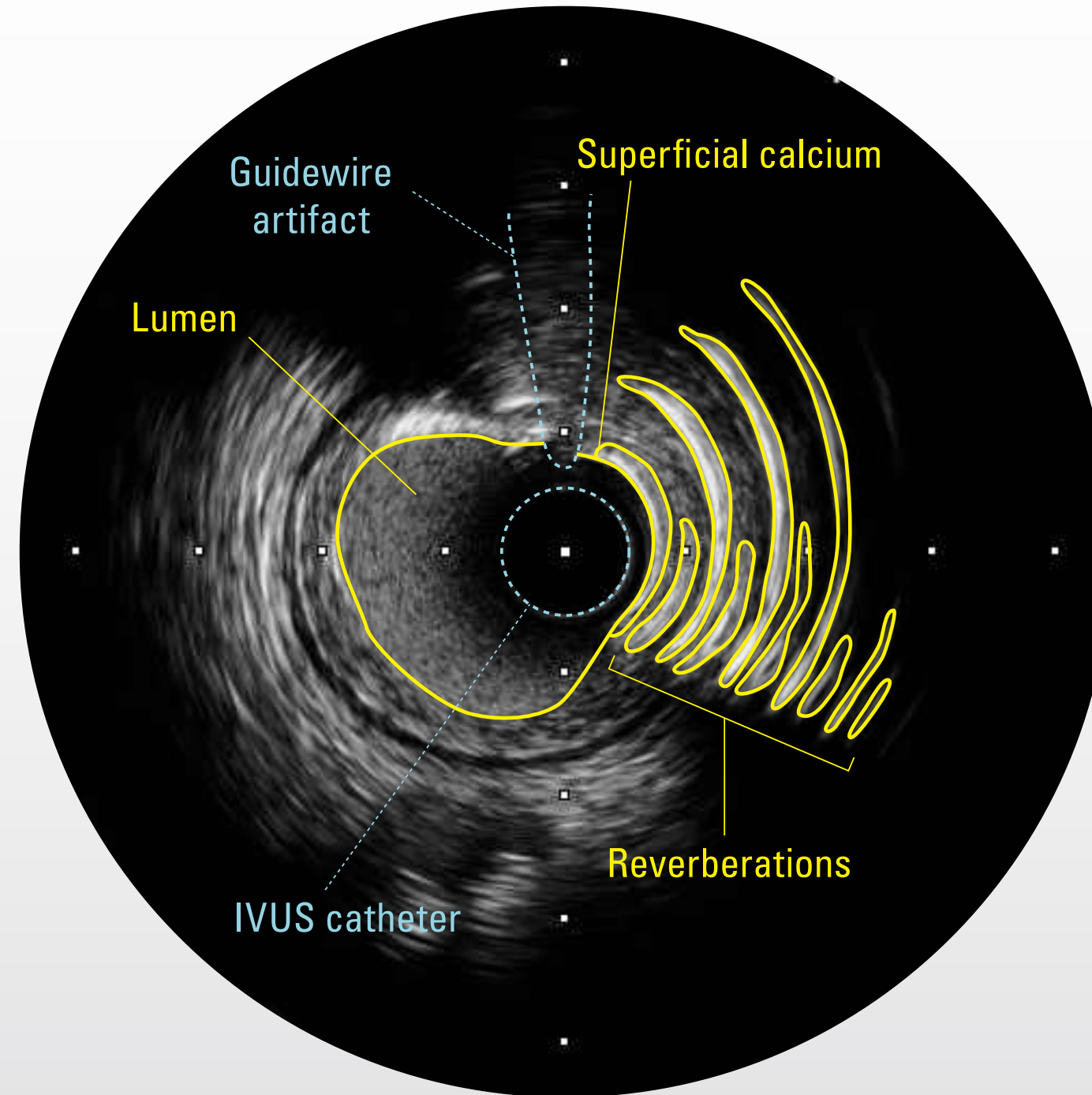
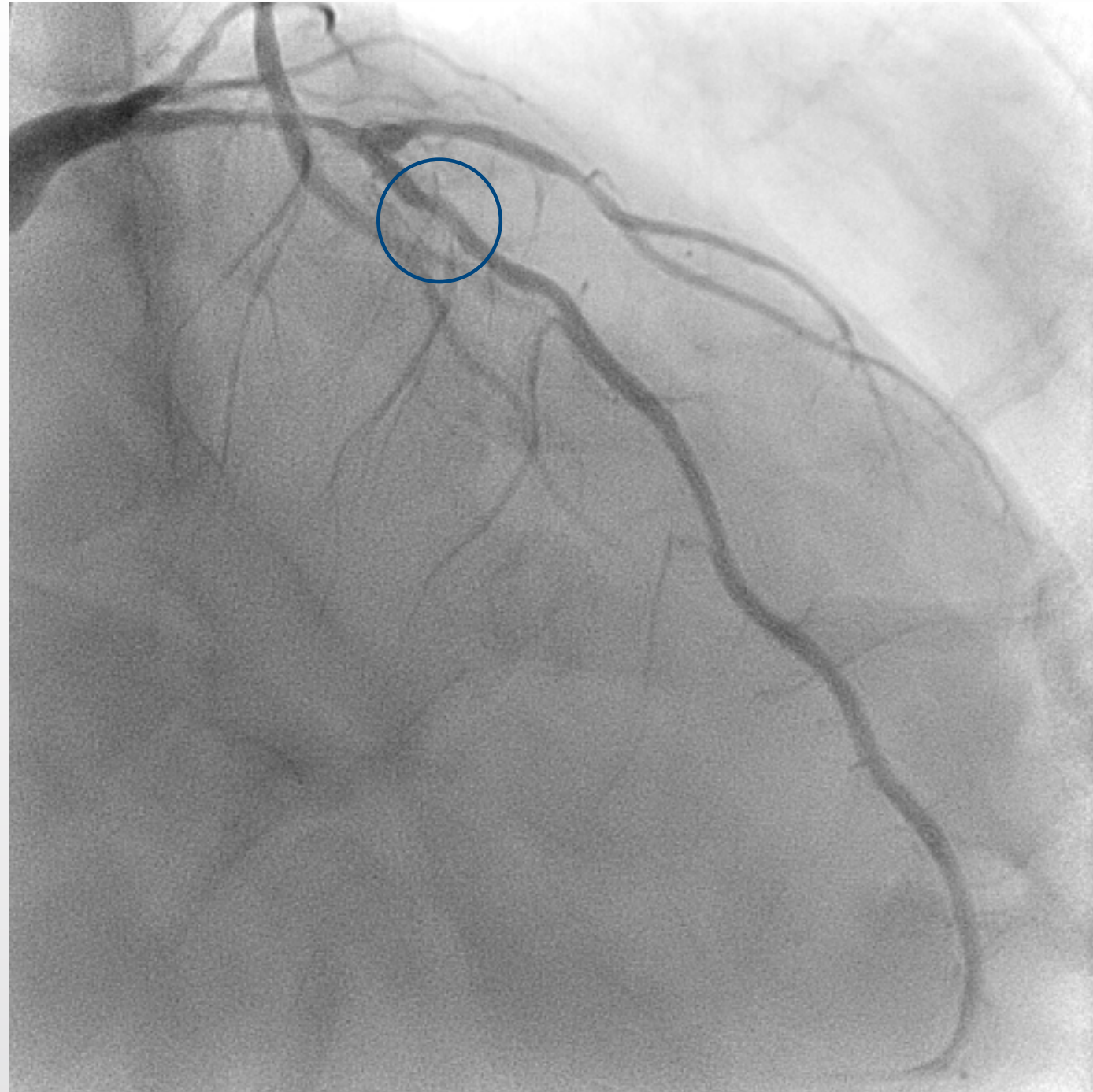
IVUS

【解説】

LMTの12時方向に突出する音響陰影を伴う歪な高輝度エコーがある。血管内に突出しており石灰化結節 (Calcified Nodule) と考える。表面は不整であり、サンゴ状であったりする。本画像ではLMTの狭窄には至っていない。



7 多重反射 (Reverberation)



トレース表示



OFF

動画



Angio



IVUS

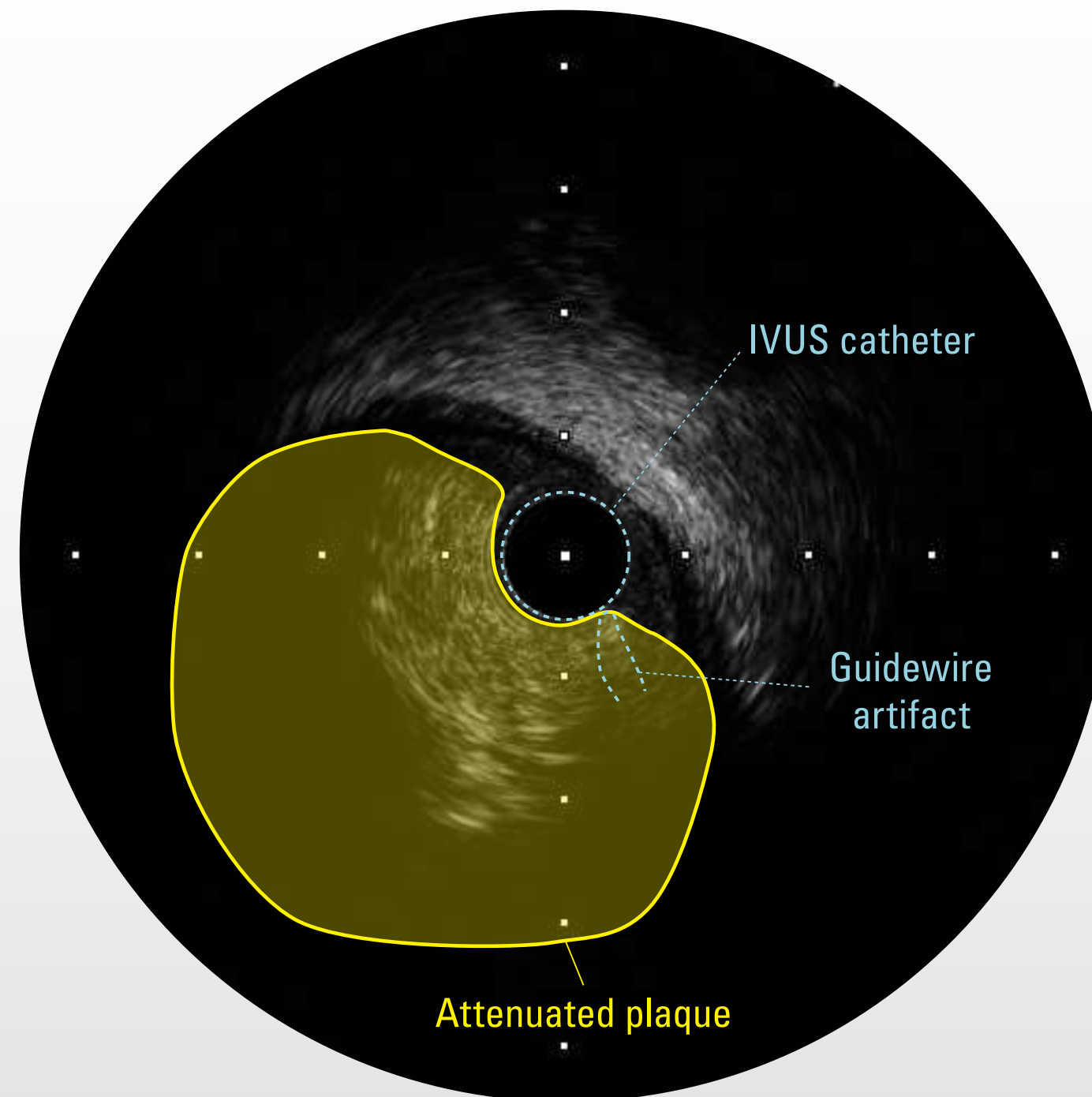
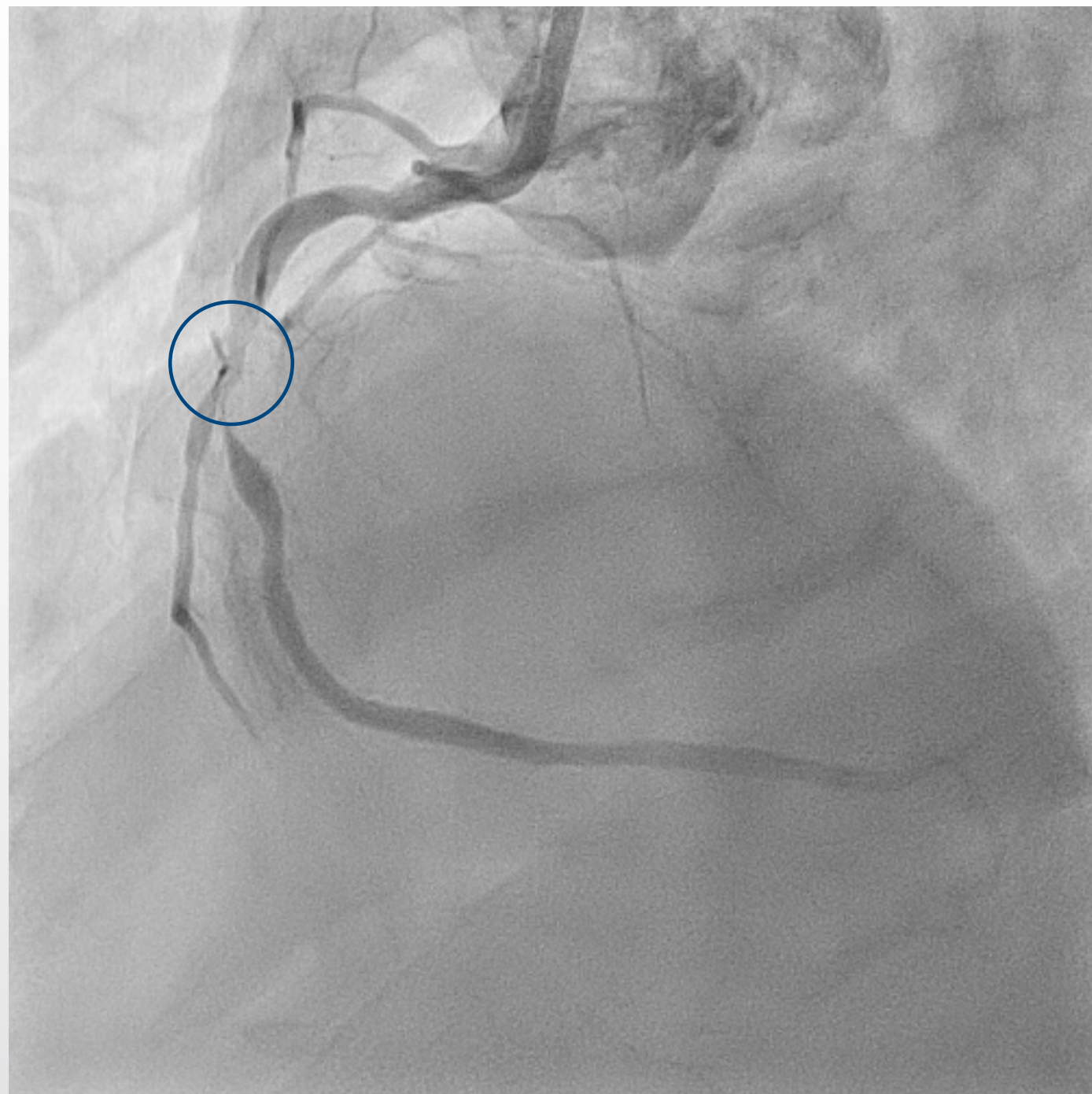
【解説】

2時から4時方向にIVUSカテーテルから同心円状に弧を描いた高輝度エコーが一定の間隔で広がっている。これを石灰化の多重反射(reverberation)という。

超音波ビームが石灰化表面で反射され、再度エコープローブ部で反射されてまた石灰化表面で戻されてくる反復波を画像として描出している。エコープローブから石灰化表面までの距離の整数倍として描出されるのが特徴である。



8 減衰プラーク (Attenuated Plaque)



トレース表示



OFF

動画



Angio



IVUS

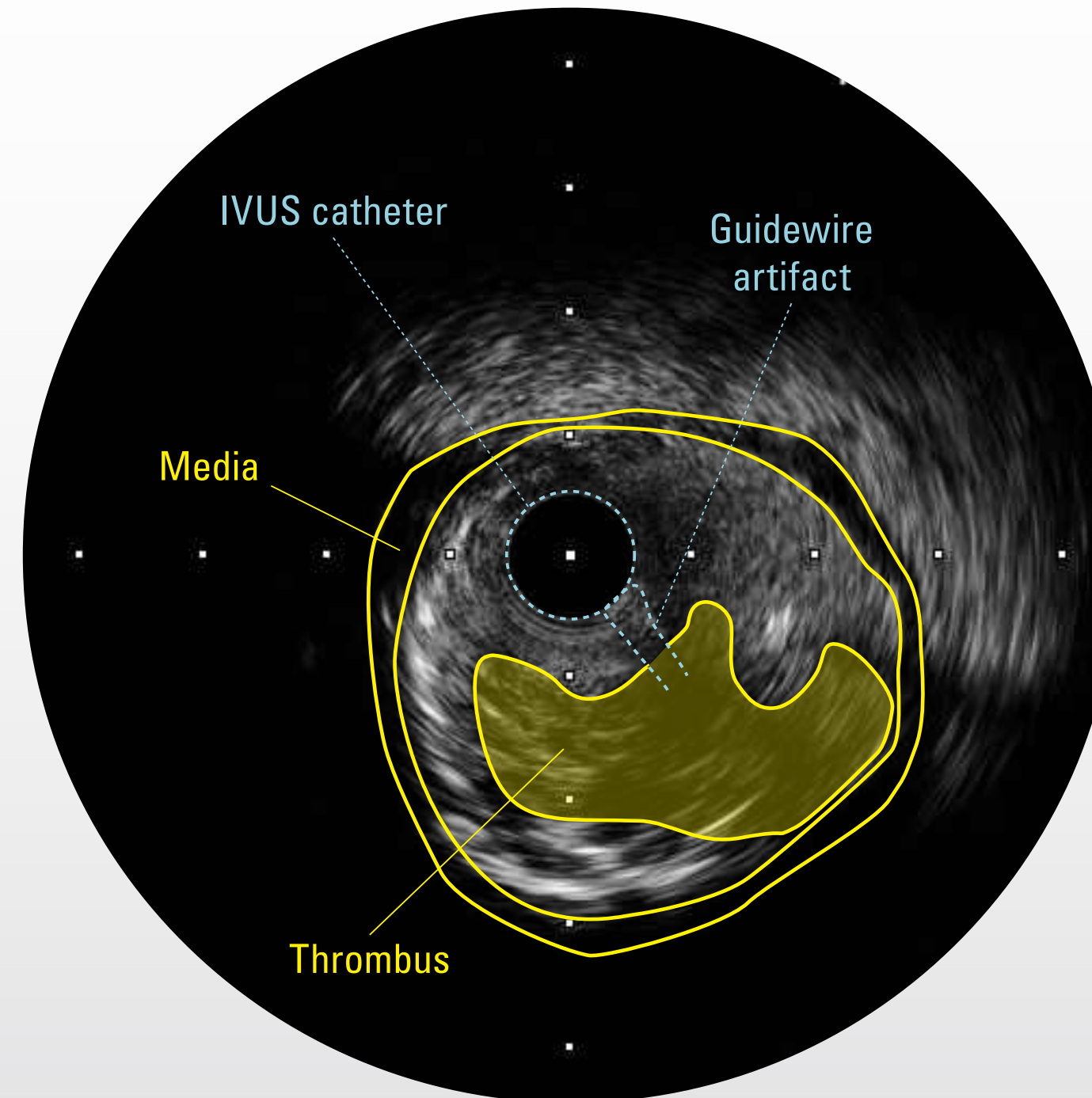
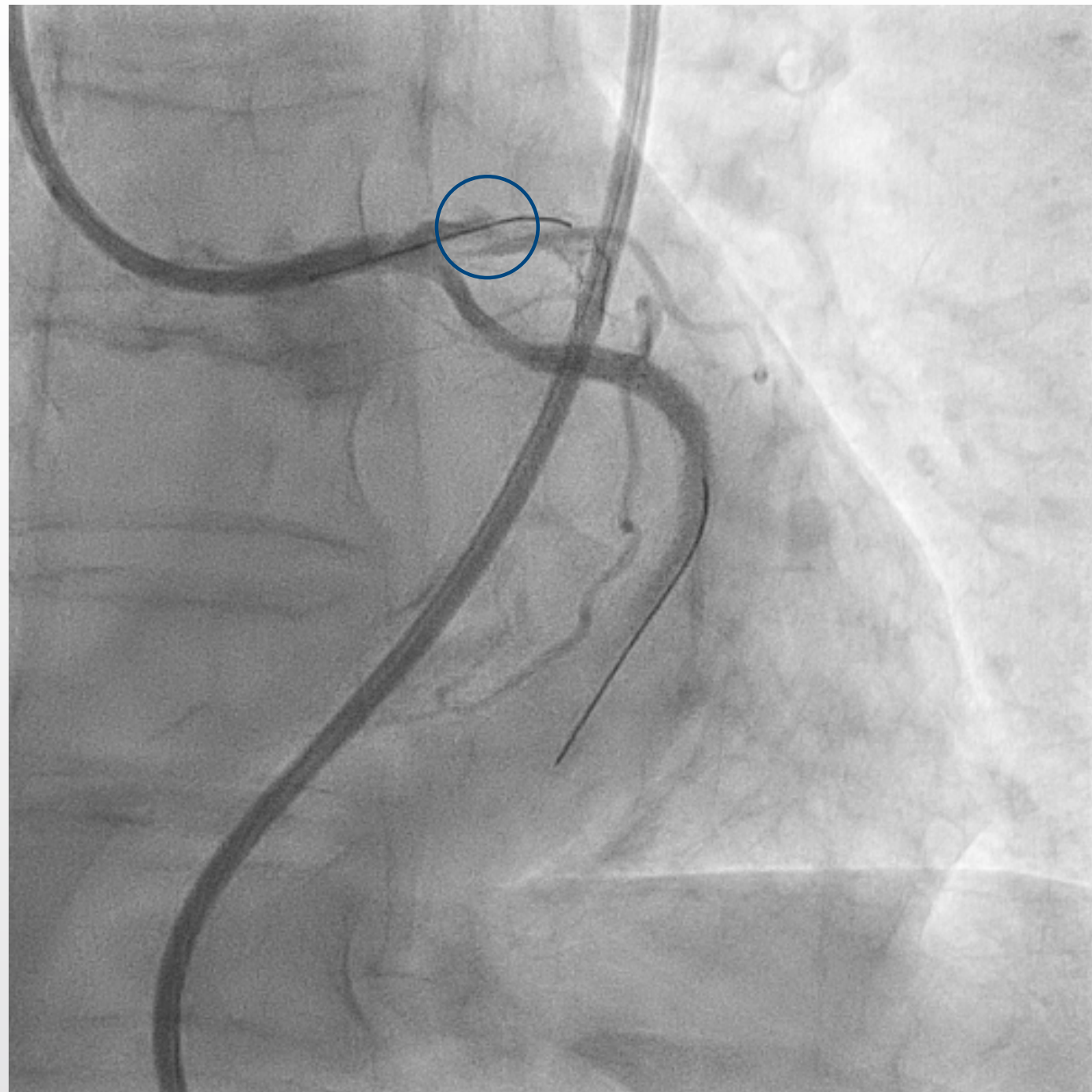
【解説】

超音波の散乱と吸収により徐々に描出が弱くなり後方が見えなくなっている。これを減衰プラーク (Attenuated Plaque) という。プラーク内に微小石灰化やコレステロールクリスタルを含み、超音波が乱反射することで後方からの反射が得られなくなる。

また壊死性コア (Necrotic core) を多く含むともいわれ、バルーンやステント拡張後に Slow flow、no re-flow、末梢塞栓の原因になりやすい。



9 血栓 (Thrombus)



トレース表示



OFF

動画



Angio



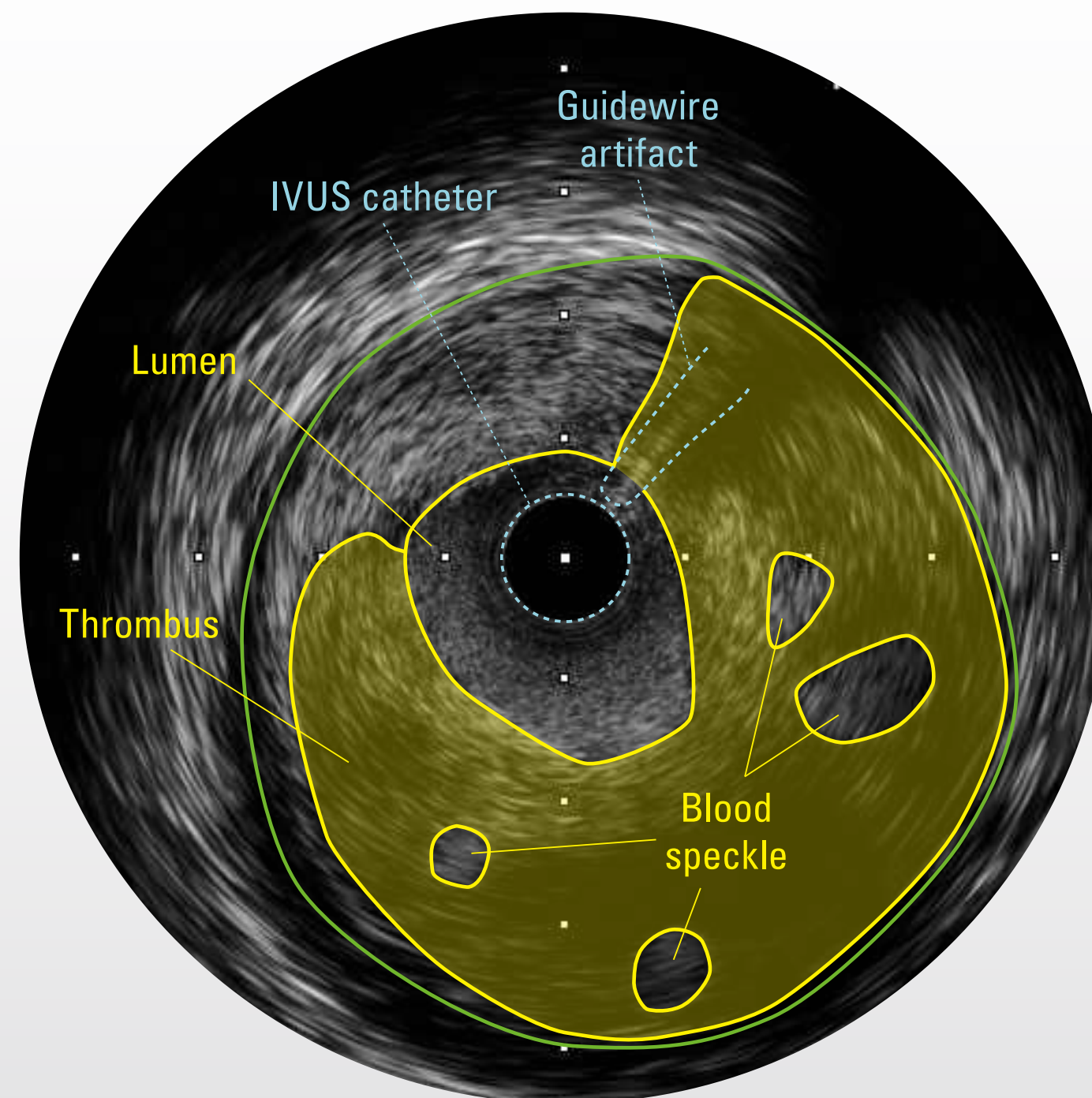
IVUS

【解説】

ACS症例のワイヤー通過後のIVUS画像である。血管内腔を占拠する物質があり、エコー減衰を伴っている。ACS症例では低輝度エコー領域は血栓と推定する。血栓は器質化していくと高輝度エコーに変化したりするので、画像のパターンはさまざまである。臨床像との総合で判断する。



10 蜂の巣状血栓 (Honeycomb-like Thrombus)



トレース表示



OFF

動画



Angio



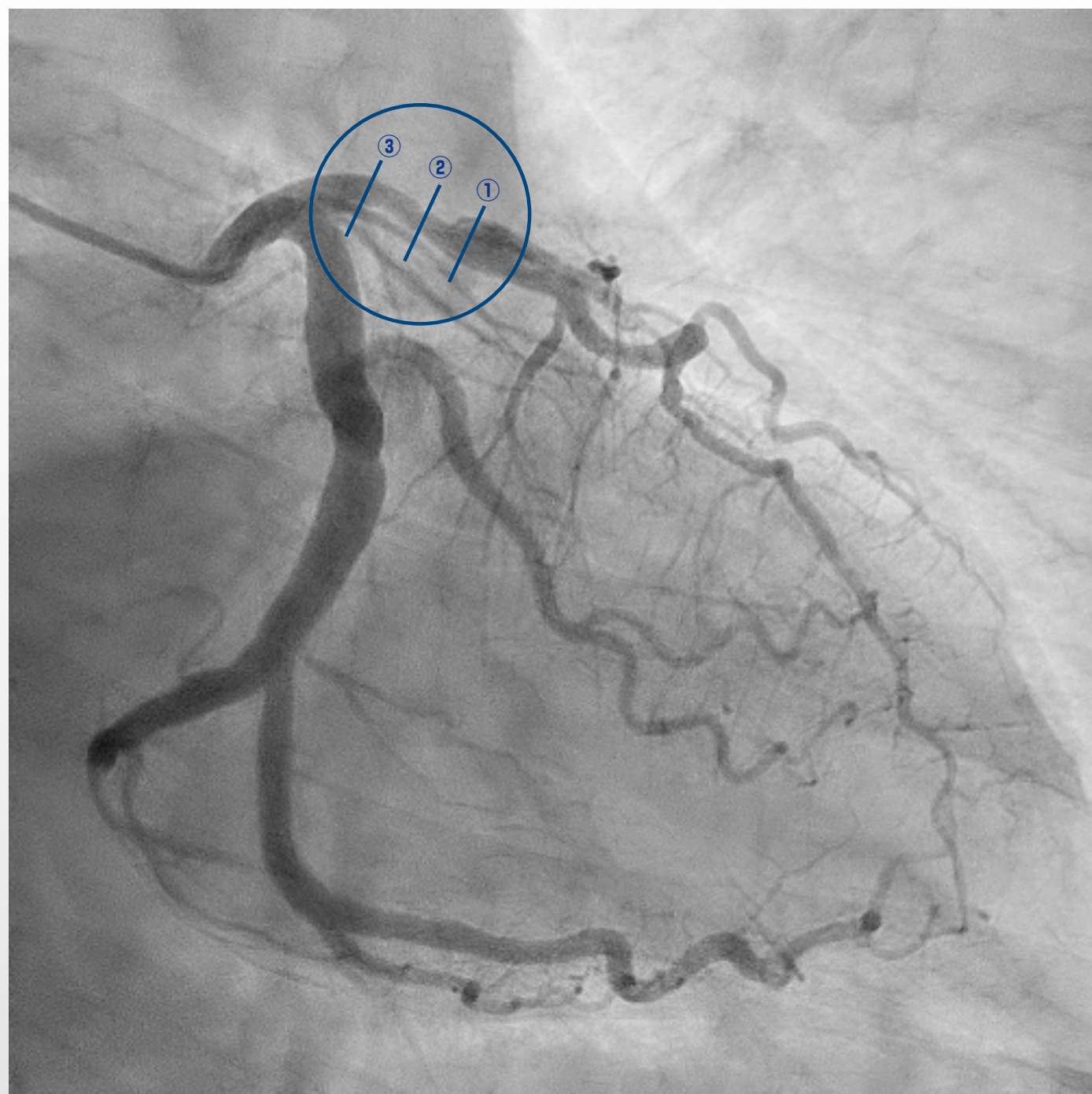
IVUS

【解説】

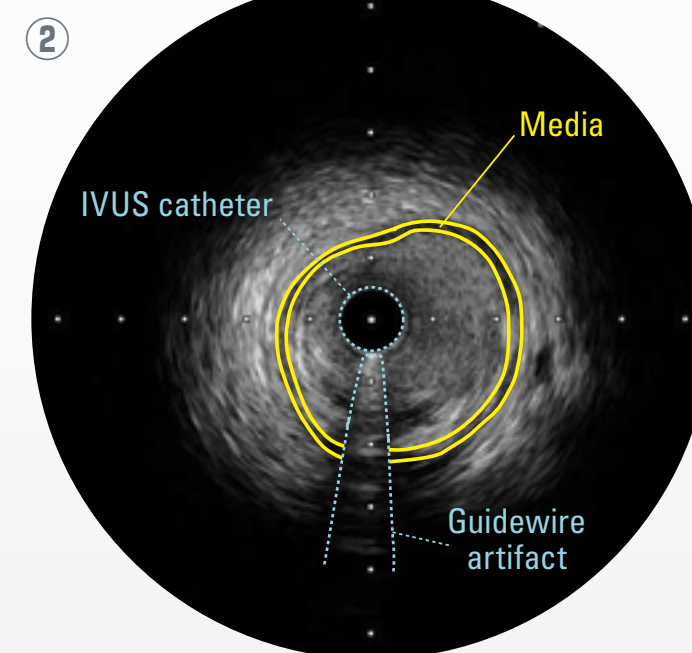
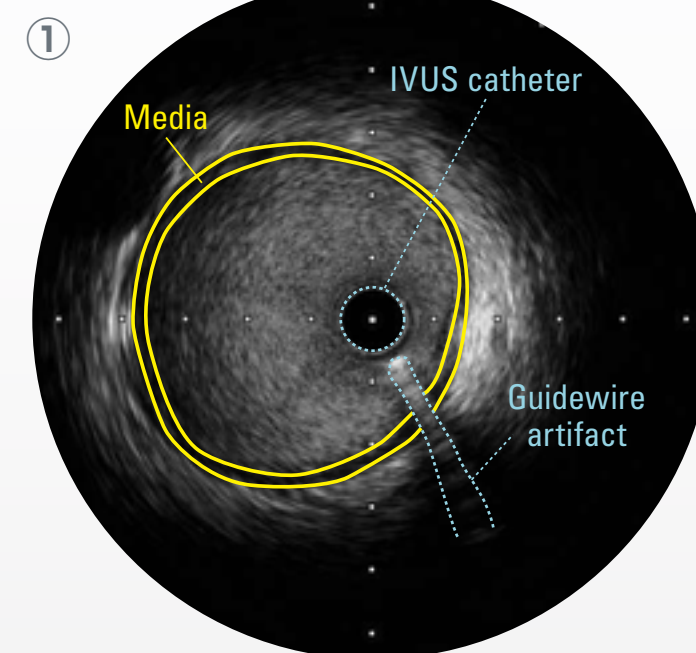
血栓が形成されて、その内部が部分的に溶解されている像である。造影では血栓内のチャンネルルートは映し出されていない。



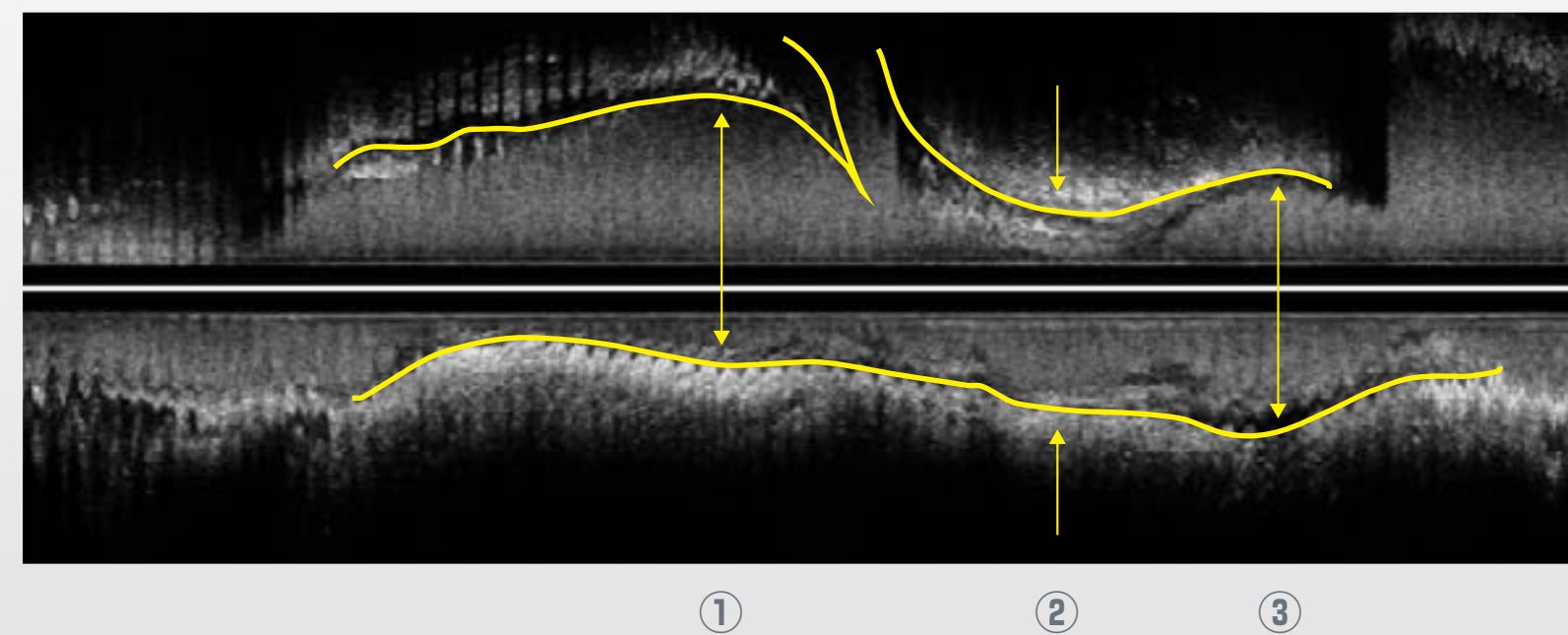
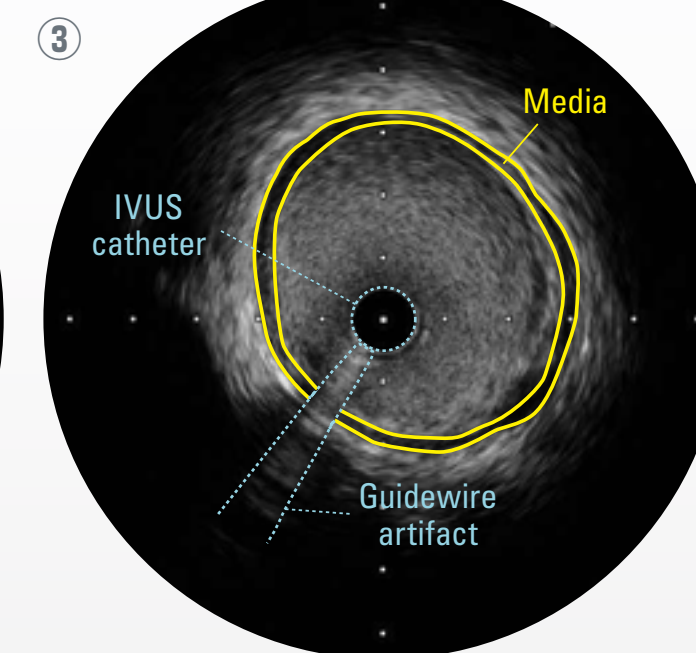
11 ネガティブ・リモデリング (Negative remodeling)



Distal



Proximal



【解説】

②の血管断面は末梢①の断面より細い。一般的に血管は中枢から末梢に向かって細くなるが、②のように末梢より細くなっておりネガティブ・リモデリングという。

トレース表示



OFF

動画



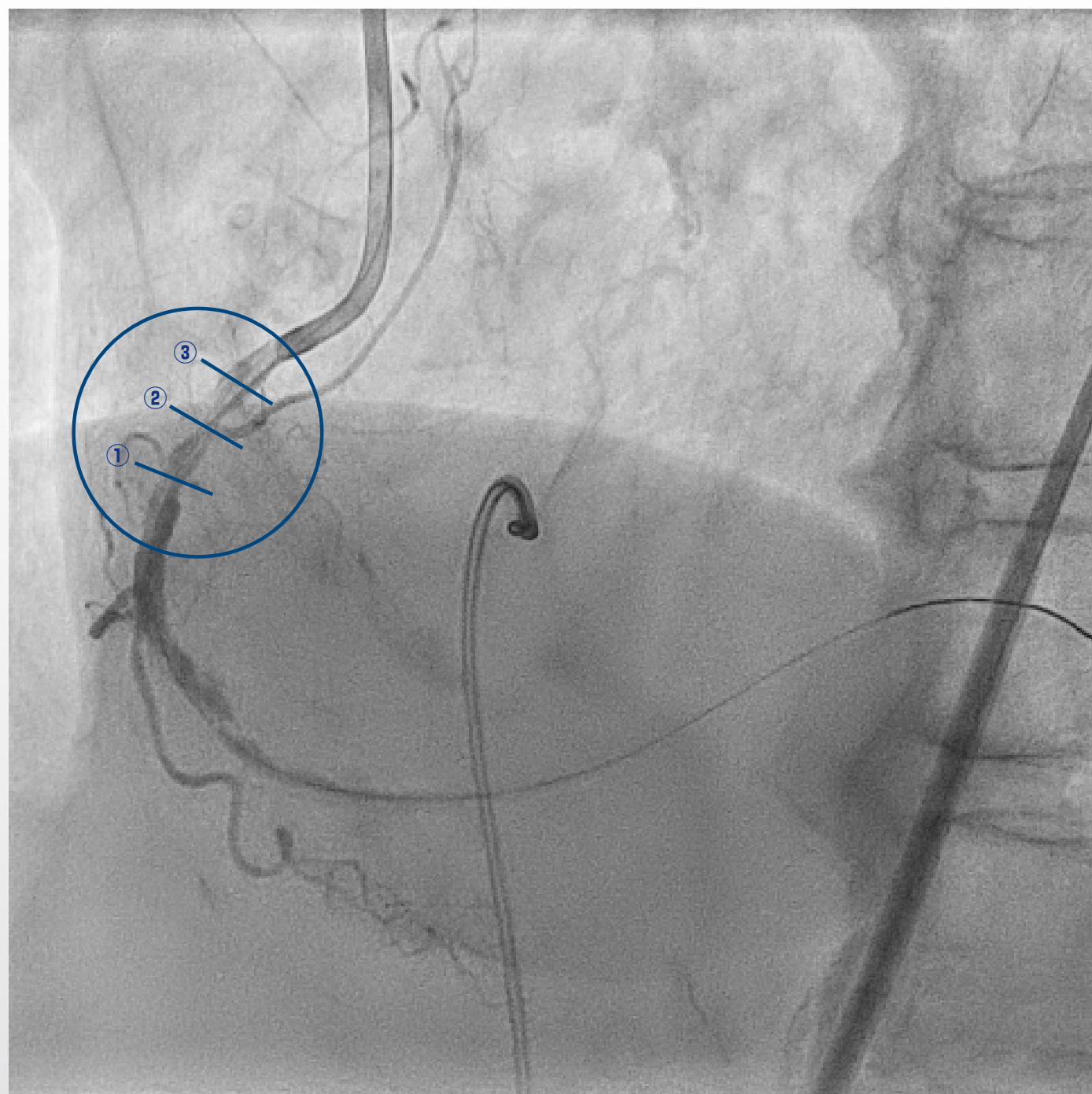
Angio



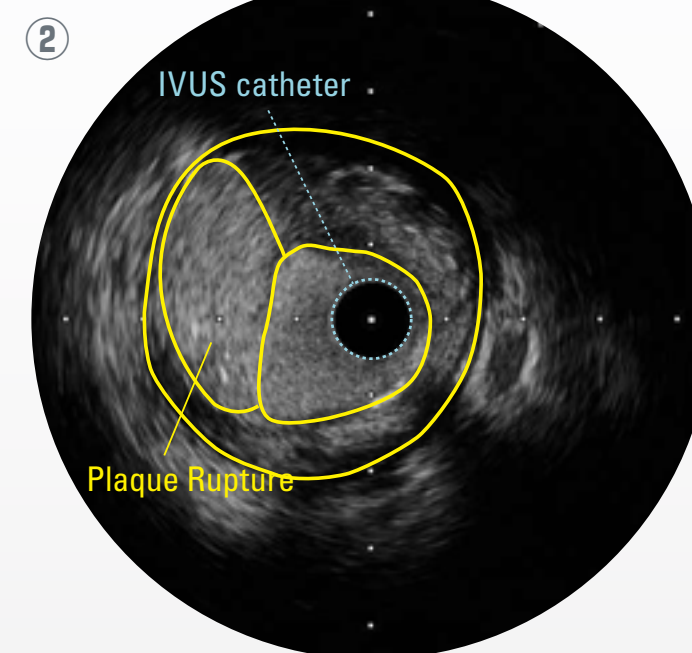
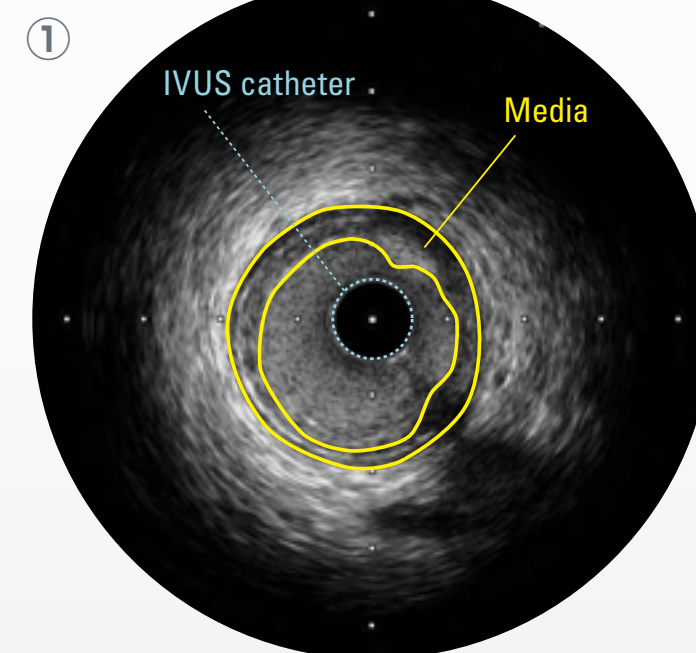
IVUS



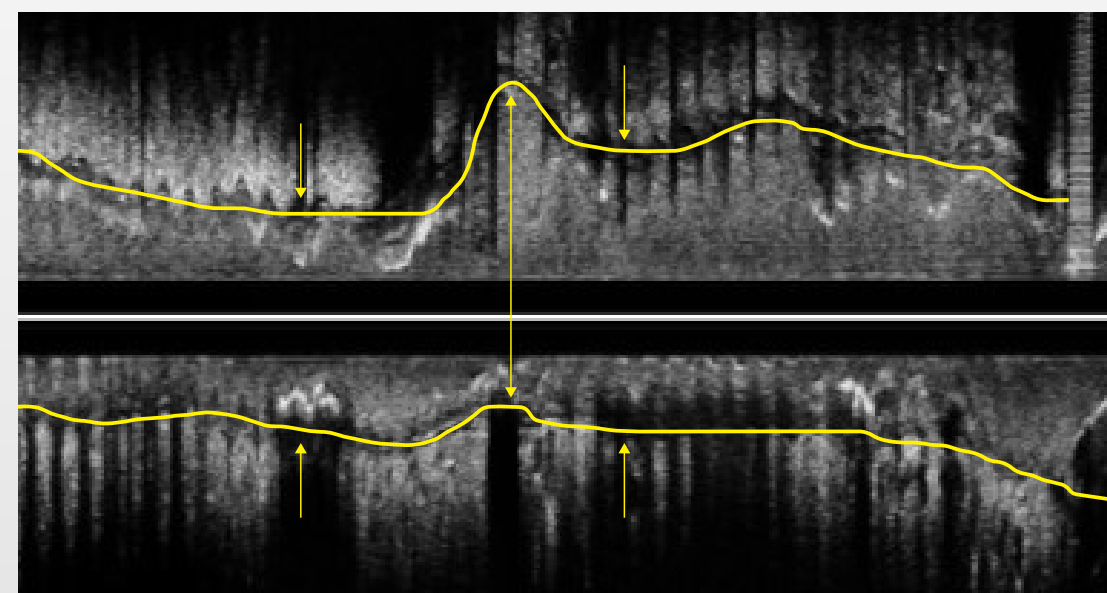
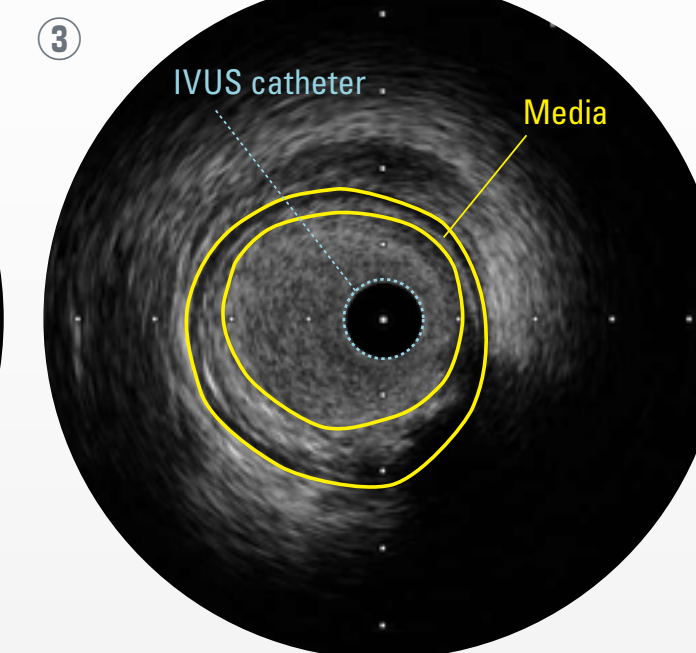
12 ポジティブ・リモデリング (Positive remodeling)



Distal



Proximal



① ② ③

【解説】

②の病変は末梢血管部位と中枢リファレンス部位と比較して血管断面積が大きくなっている。このような部位をポジティブリモデリングという。9時方向にプラークラプチャー像を認めている。

トレース表示



OFF

動画



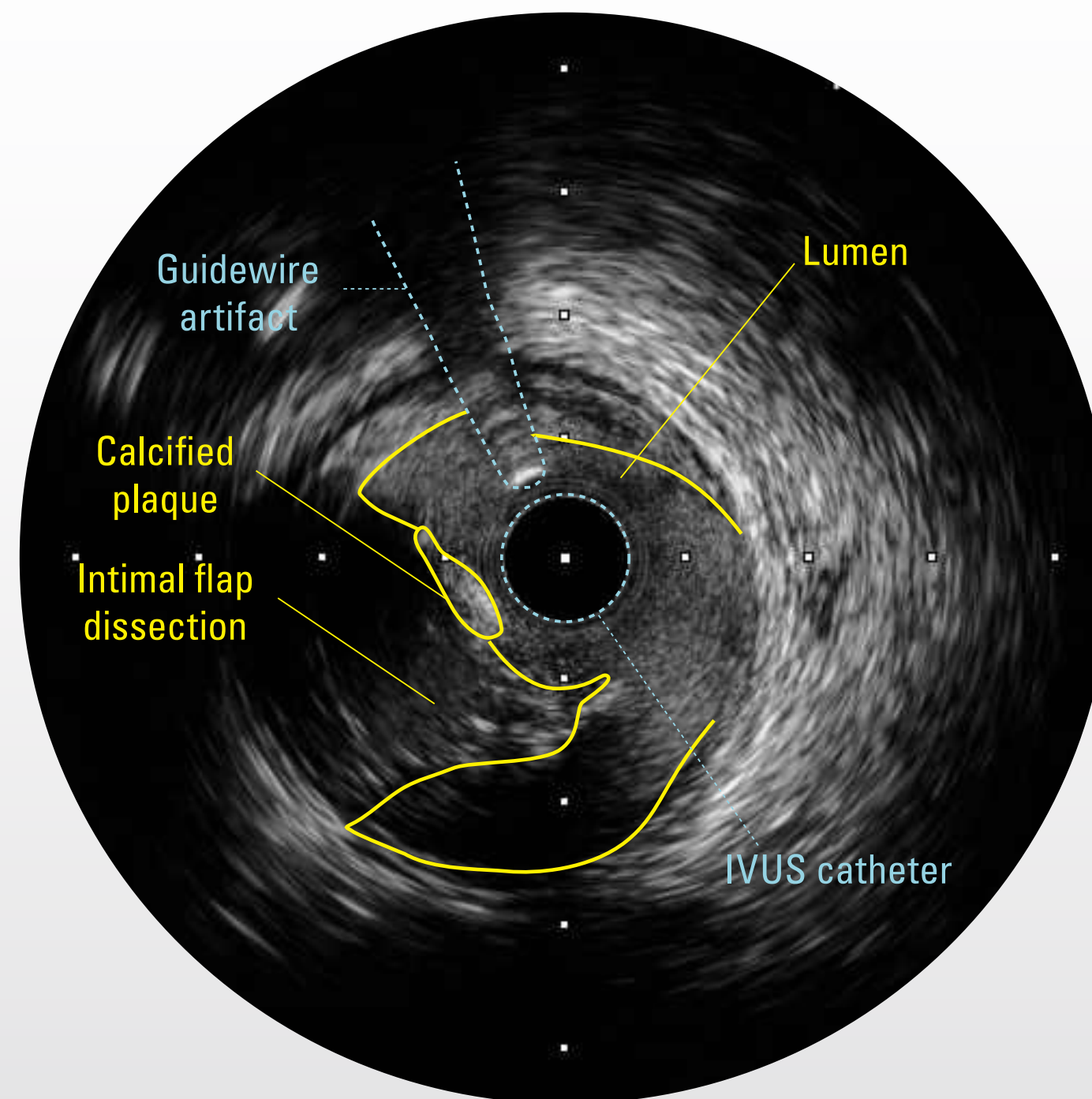
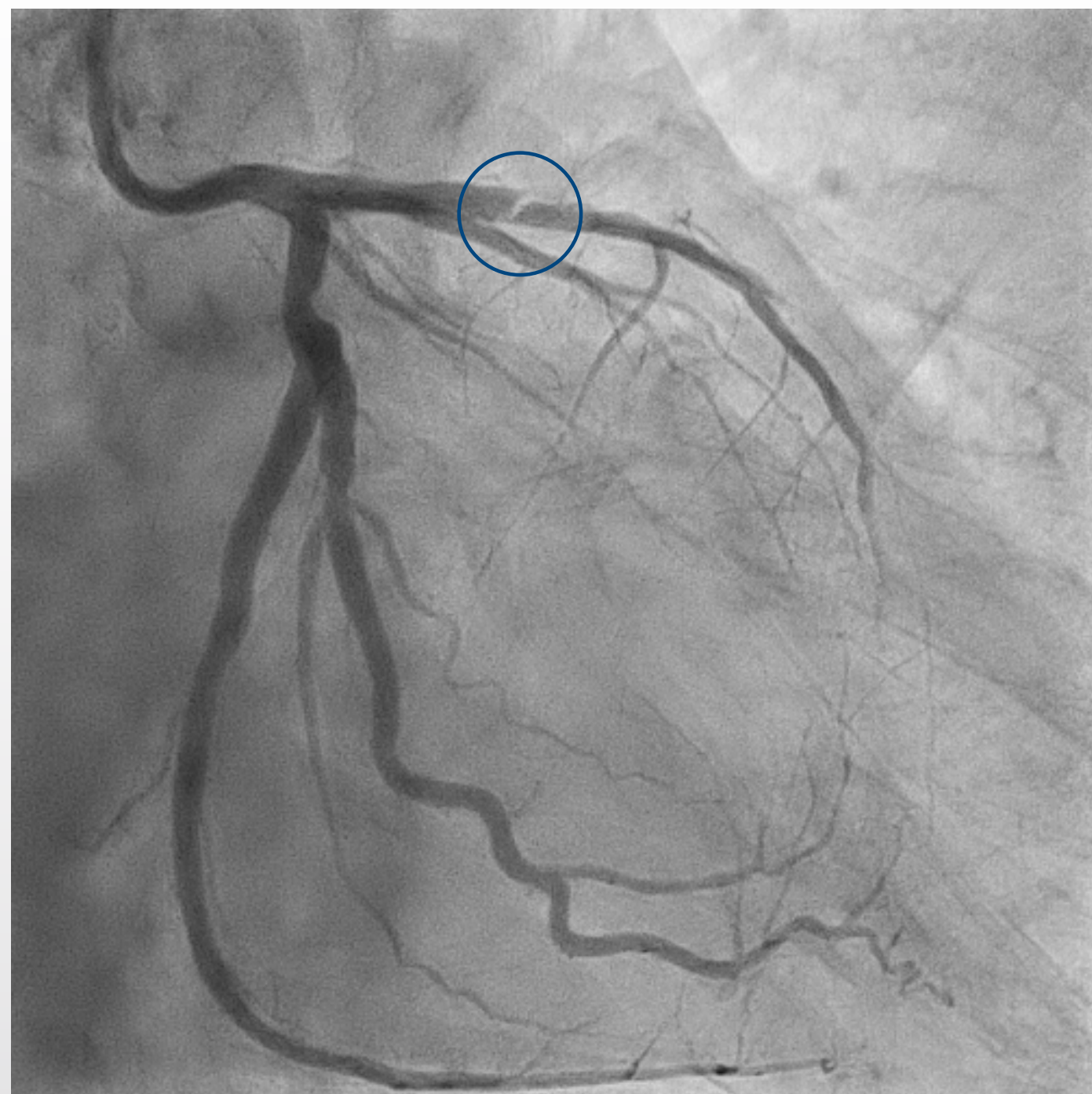
Angio



IVUS



13 プラーク解離 (Plaque dissection)



トレース表示



OFF

動画



Angio



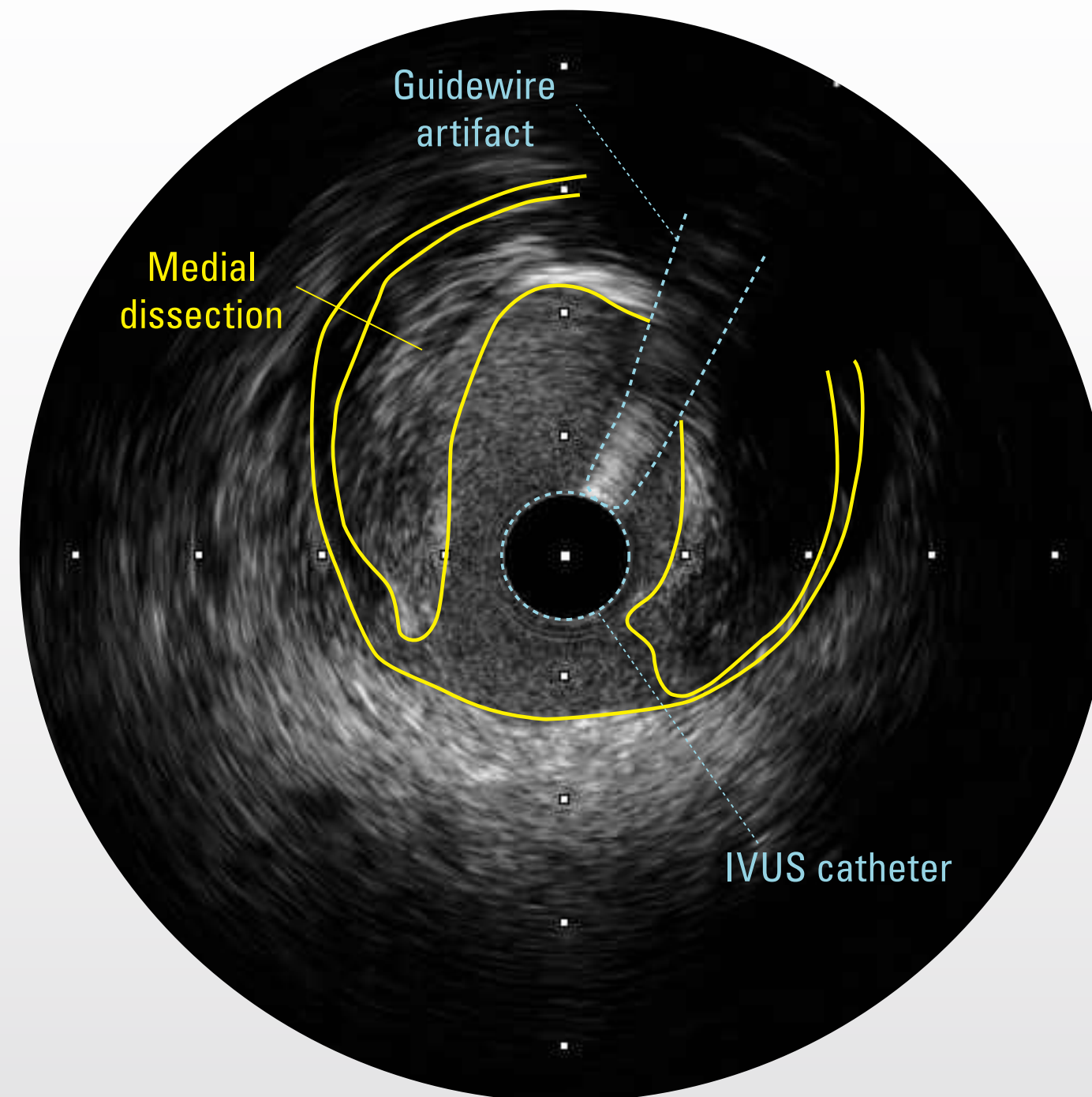
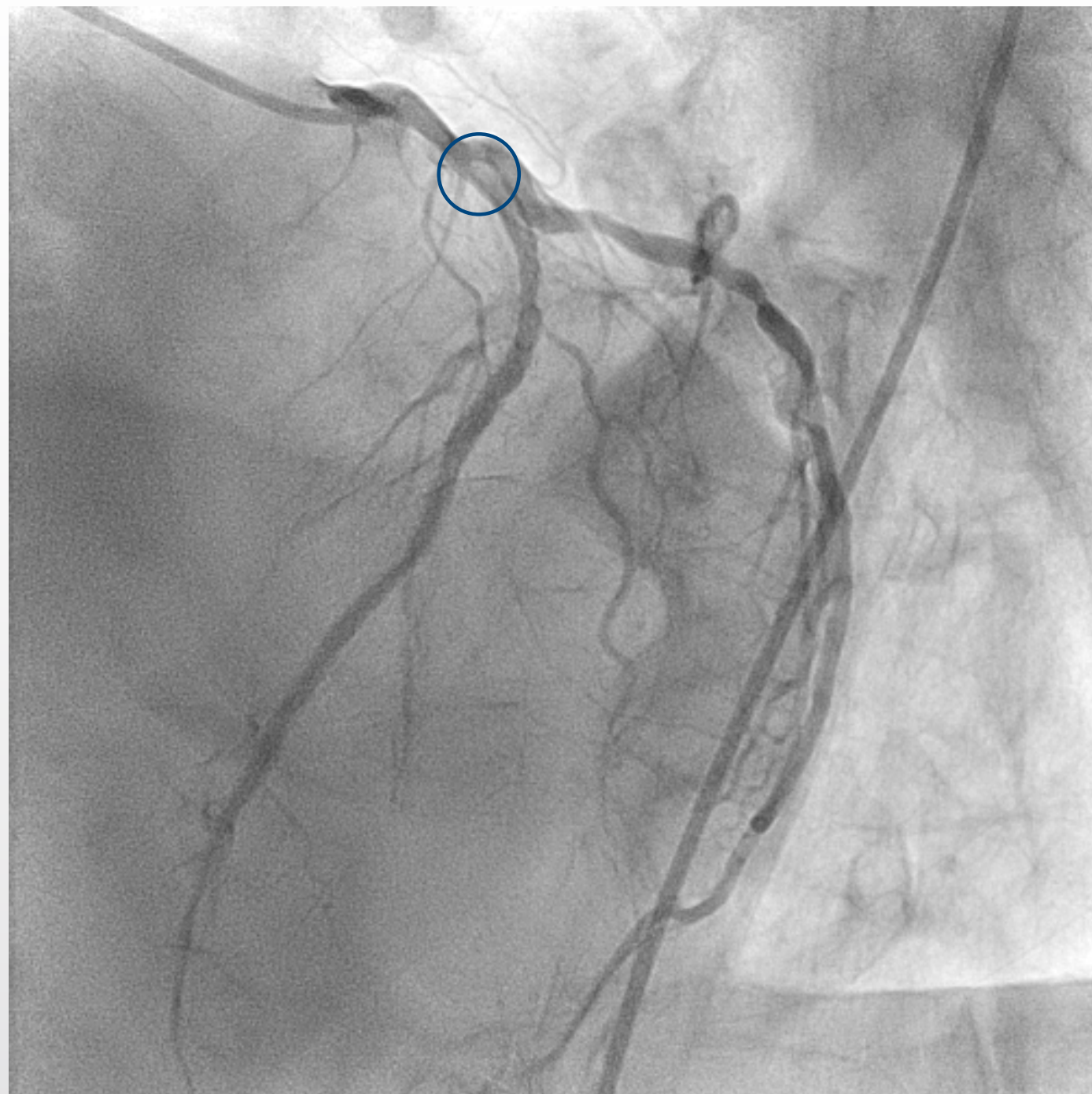
IVUS

【解説】

本例はPlaque dissectionである。内膜及びプラークの連続性が途切れ、断裂部が内膜に至っている。断端が内側に突出し、薄く動きがあればFlapという。



14 中膜解離 (Medial dissection)



トレース表示



OFF

動画



Angio



IVUS

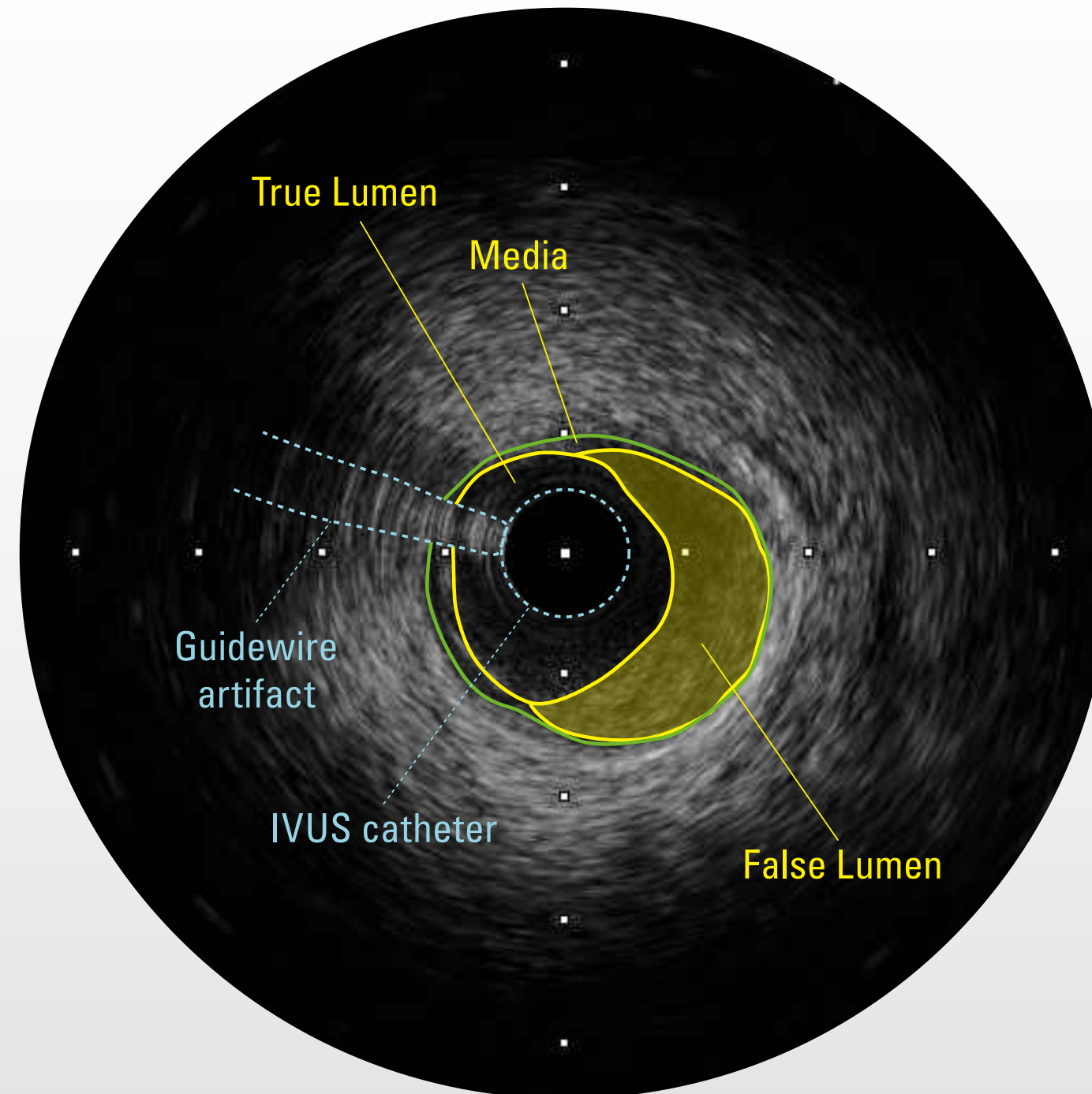
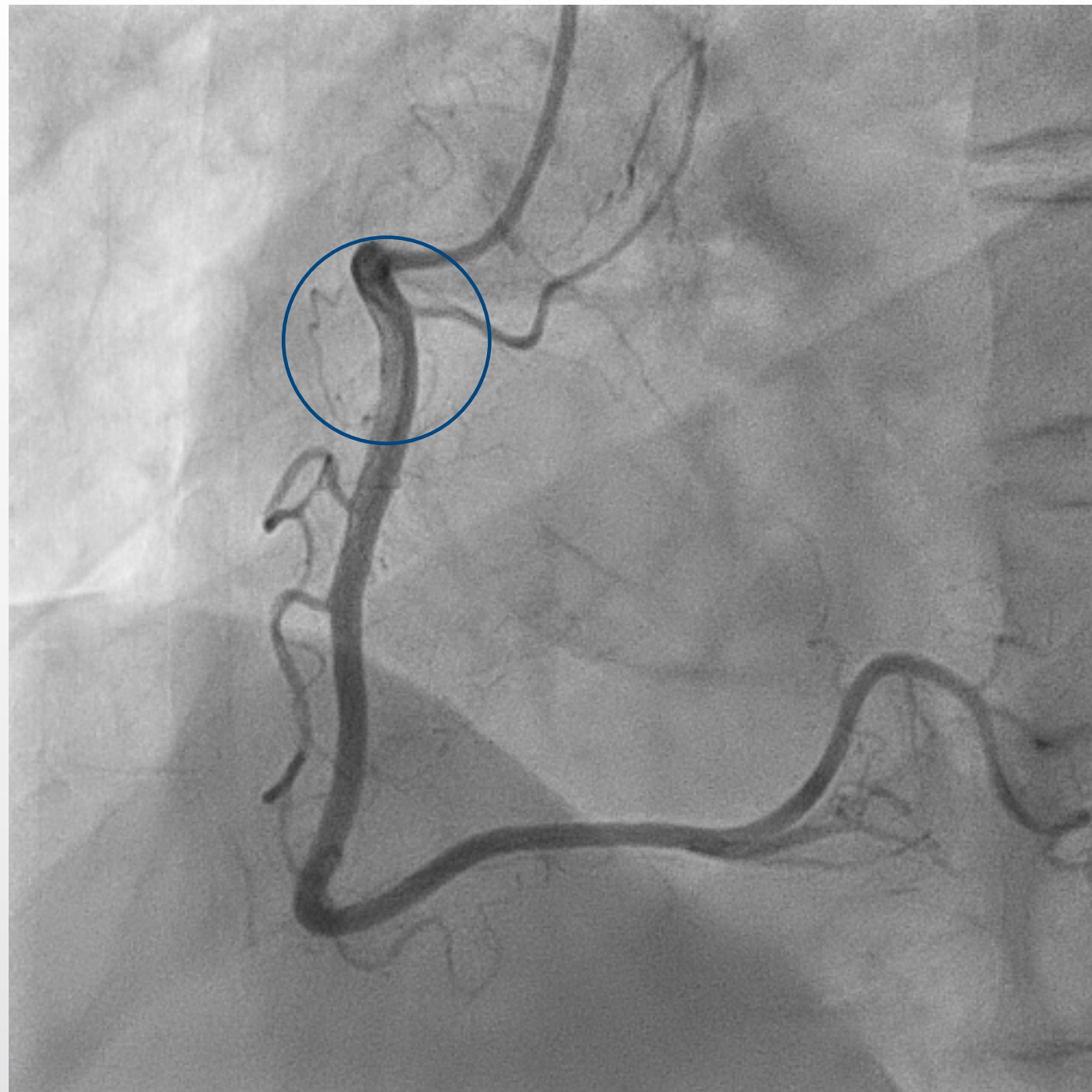
【解説】

内膜のラインを追っていくと6時方向で非連続となり、プラークの解離がある。

黒い中膜のバンドも消失しており、解離は中膜まで至っている。



15 突発性冠動脈解離 (SCAD-Spontaneous Coronary Artery Dissection)



トレース表示



OFF

動画



Angio



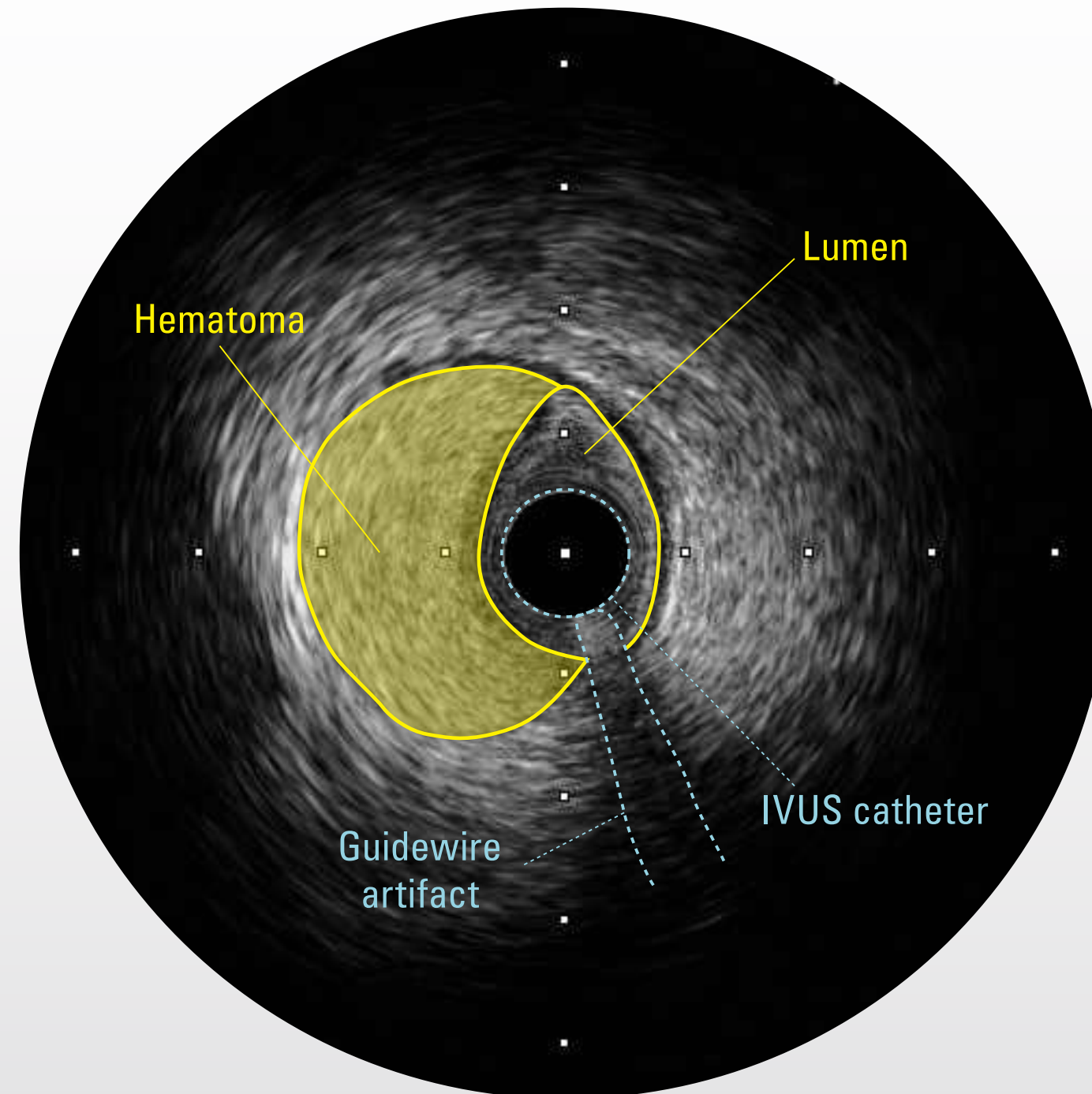
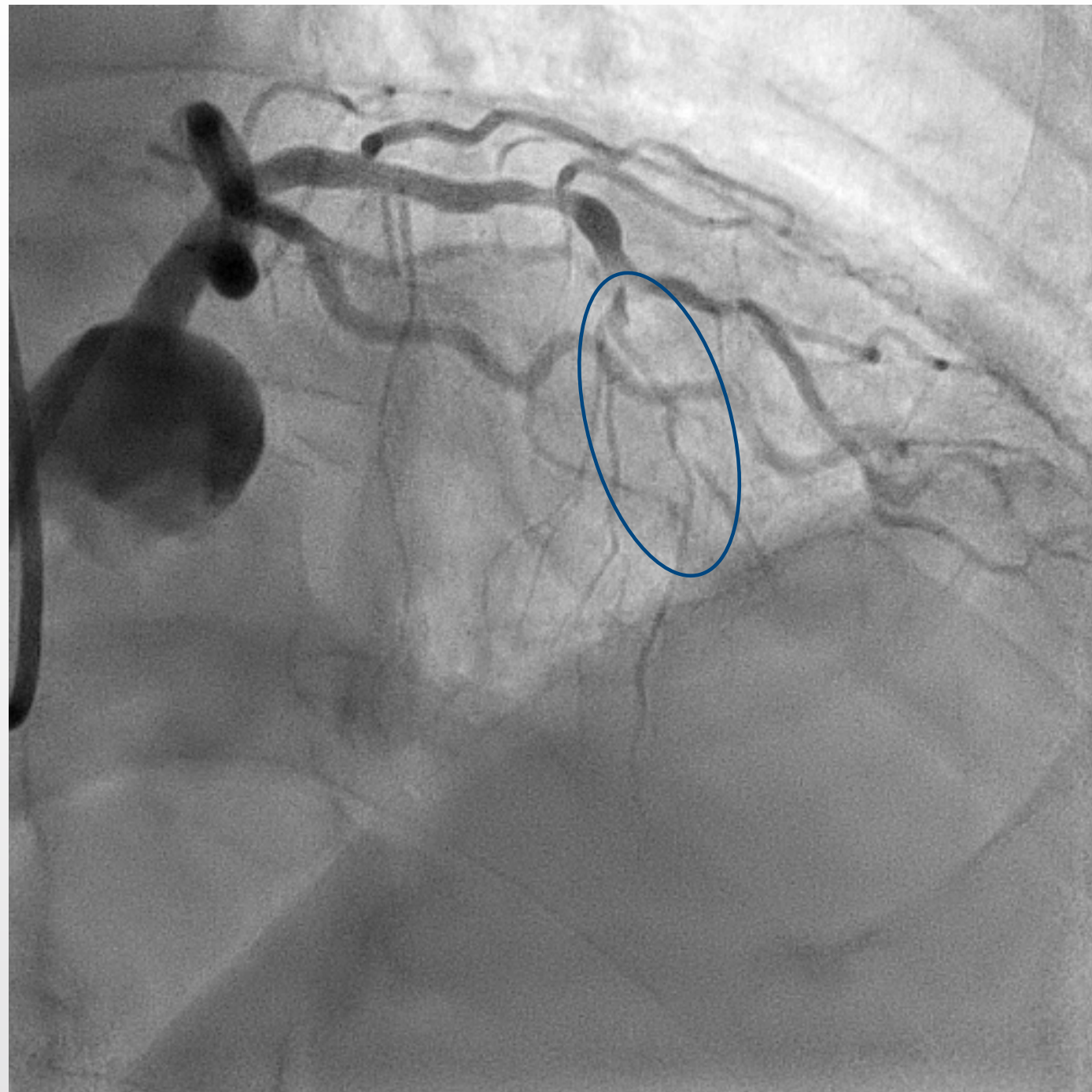
IVUS

【解説】

特発性冠動脈解離は内膜肥厚のほとんどない症例で、比較的若年の女性に多く生じる。中膜と外膜の境界部が解離する。IVUSの周囲に3層構造の円が見えておりIVUS周囲の真腔は狭小化し、右側の時計方向12時から6時方向に三日月型に拡張した偽腔が確認できる。



16 血腫 (Hematoma)



トレース表示



OFF

動画



Angio



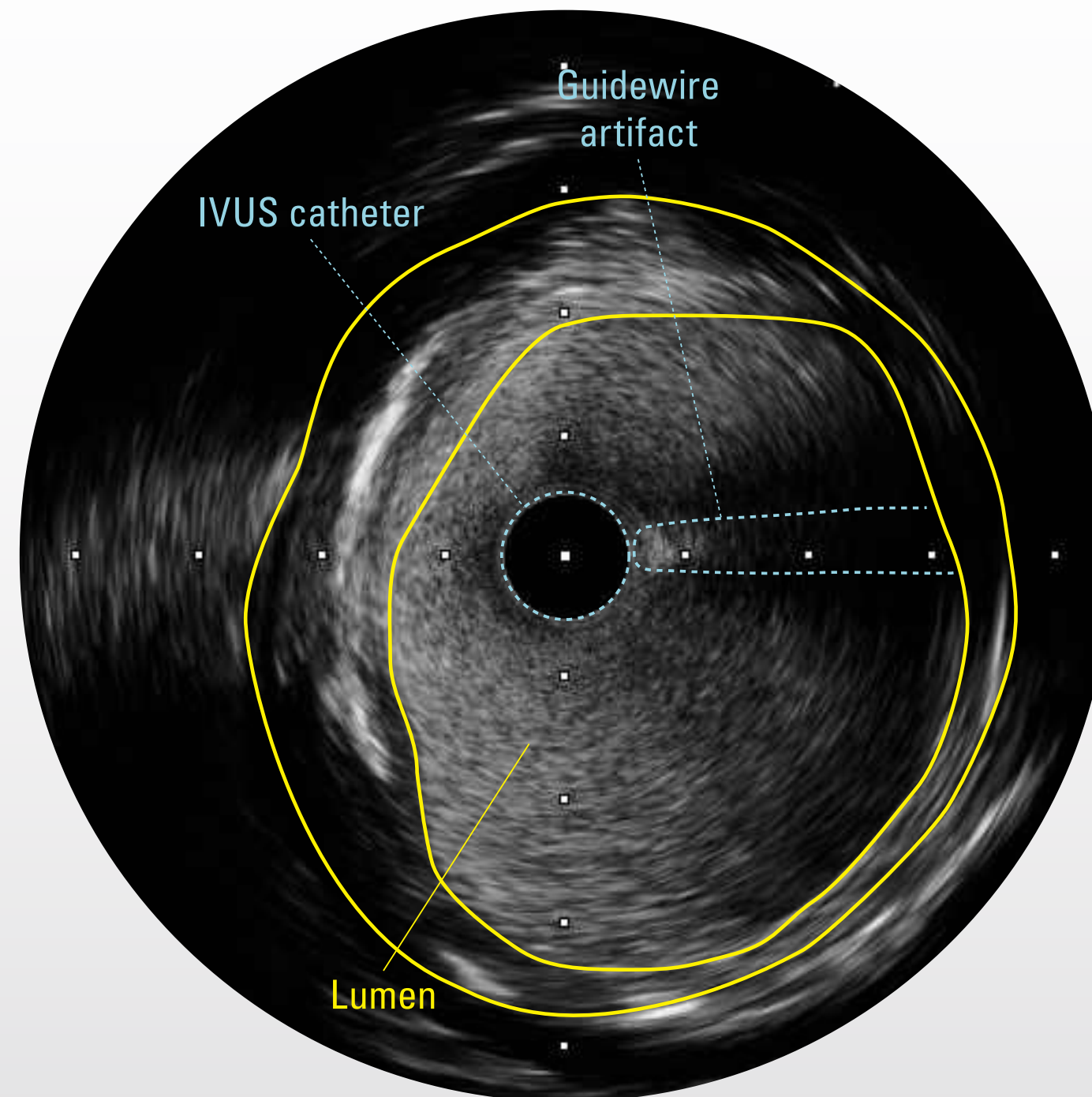
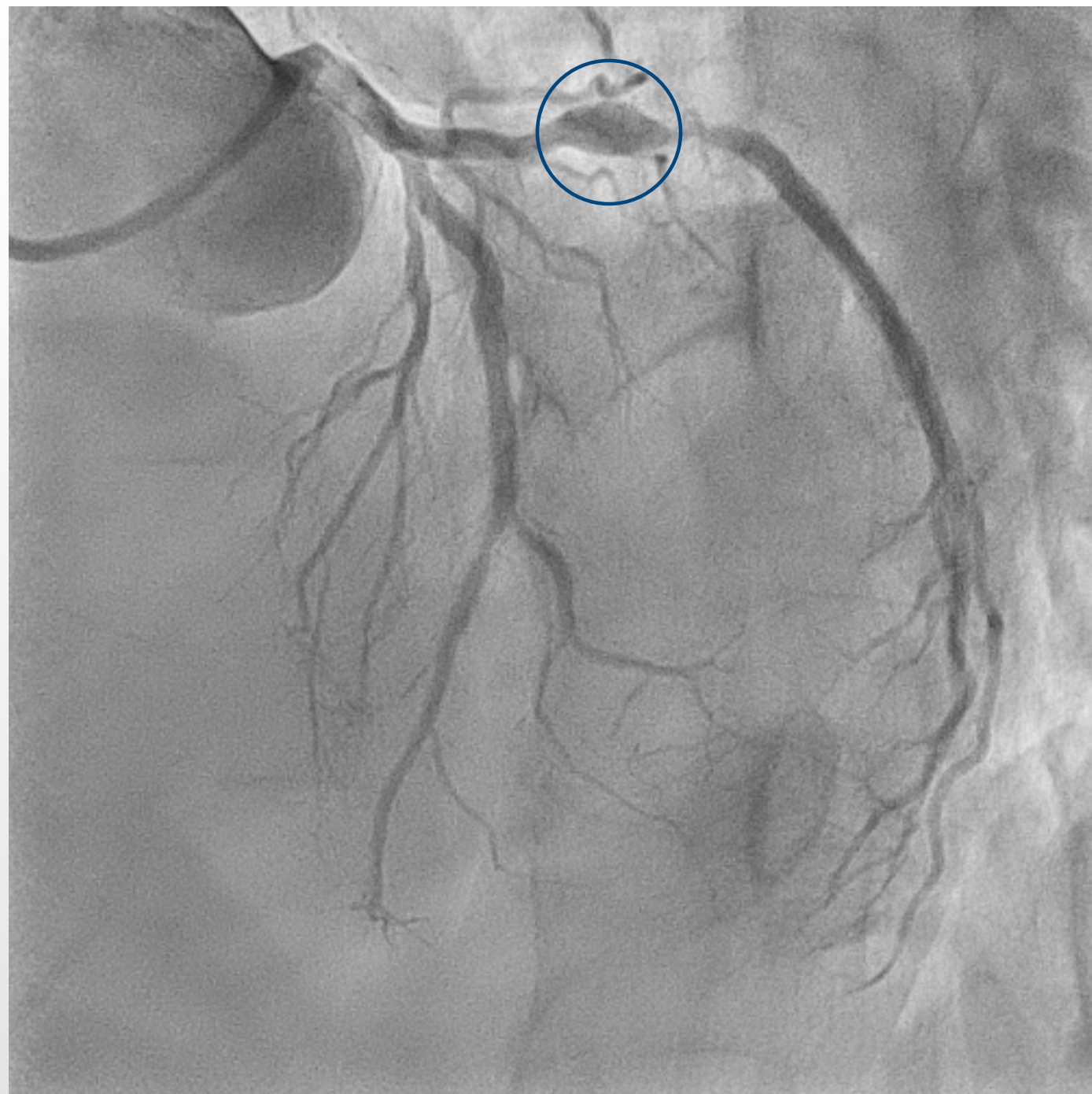
IVUS

【解説】

6時から12時方向に広大で均一な高輝度エコー領域（血腫）が逆三日月型に広がっており、IVUS周囲の真腔は偽腔により圧排され狭小化している。血腫や血流の停滞は、高輝度の血球エコー像として描出される。



17 動脈瘤 (Aneurysm)



トレース表示



OFF

動画



Angio



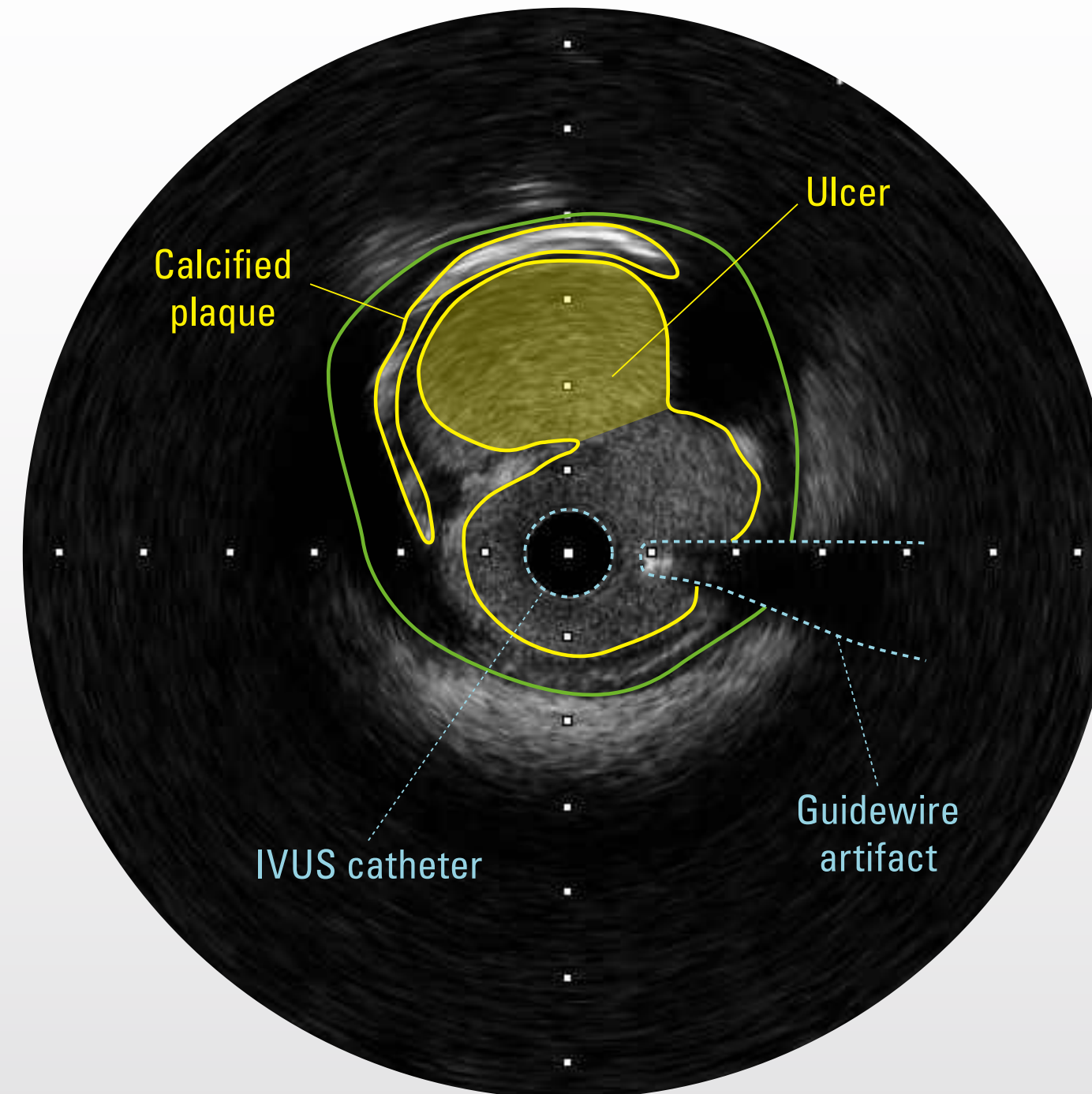
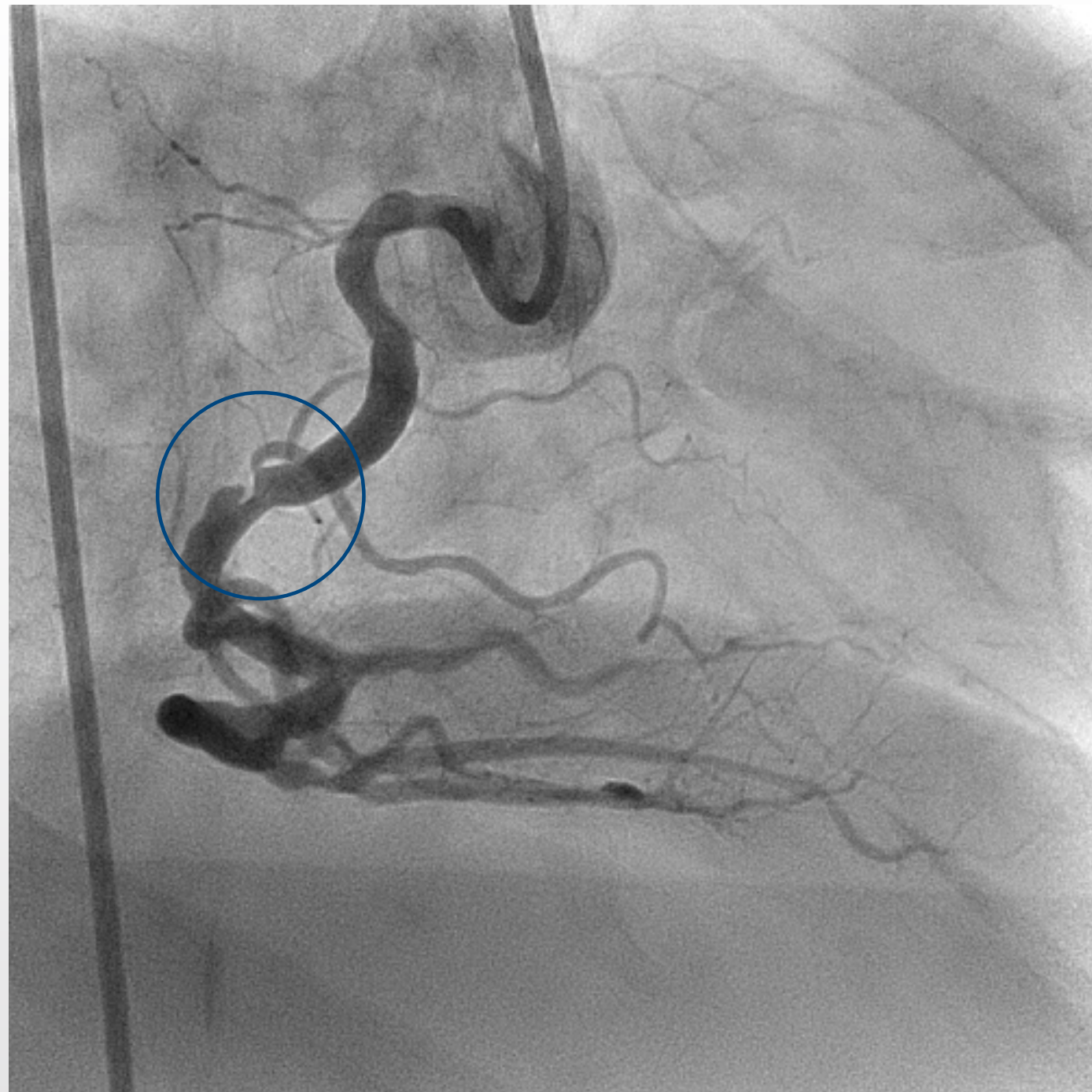
IVUS

【解説】

冠動脈瘤の定義はリファレンス部の1.5倍以上の径になっているものをいう。IVUS画像で判定するものではないが、この症例では瘤の部分も3層構造がみられる。



18 潰瘍 (Ulcer)



トレース表示



OFF

動画



Angio



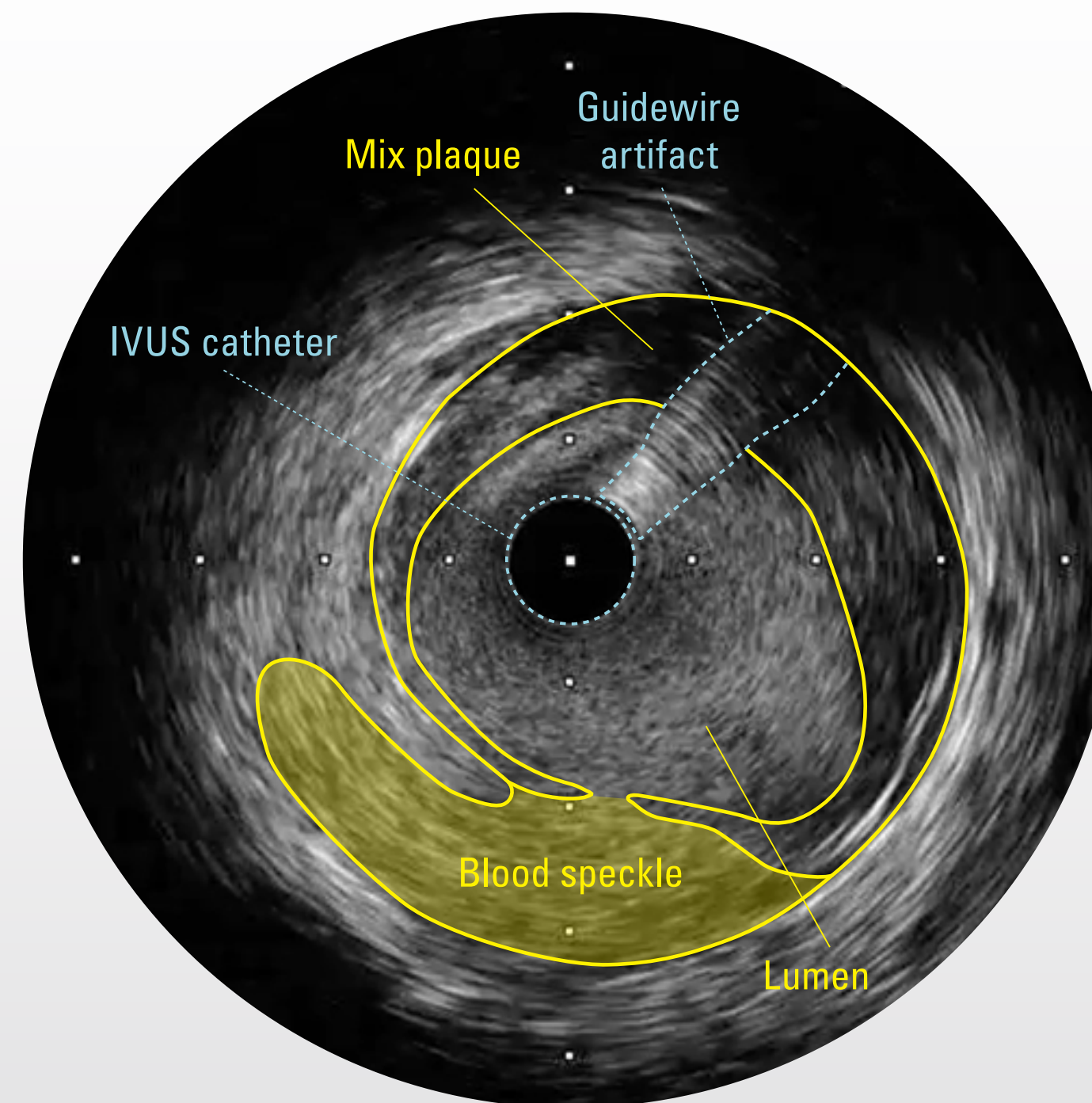
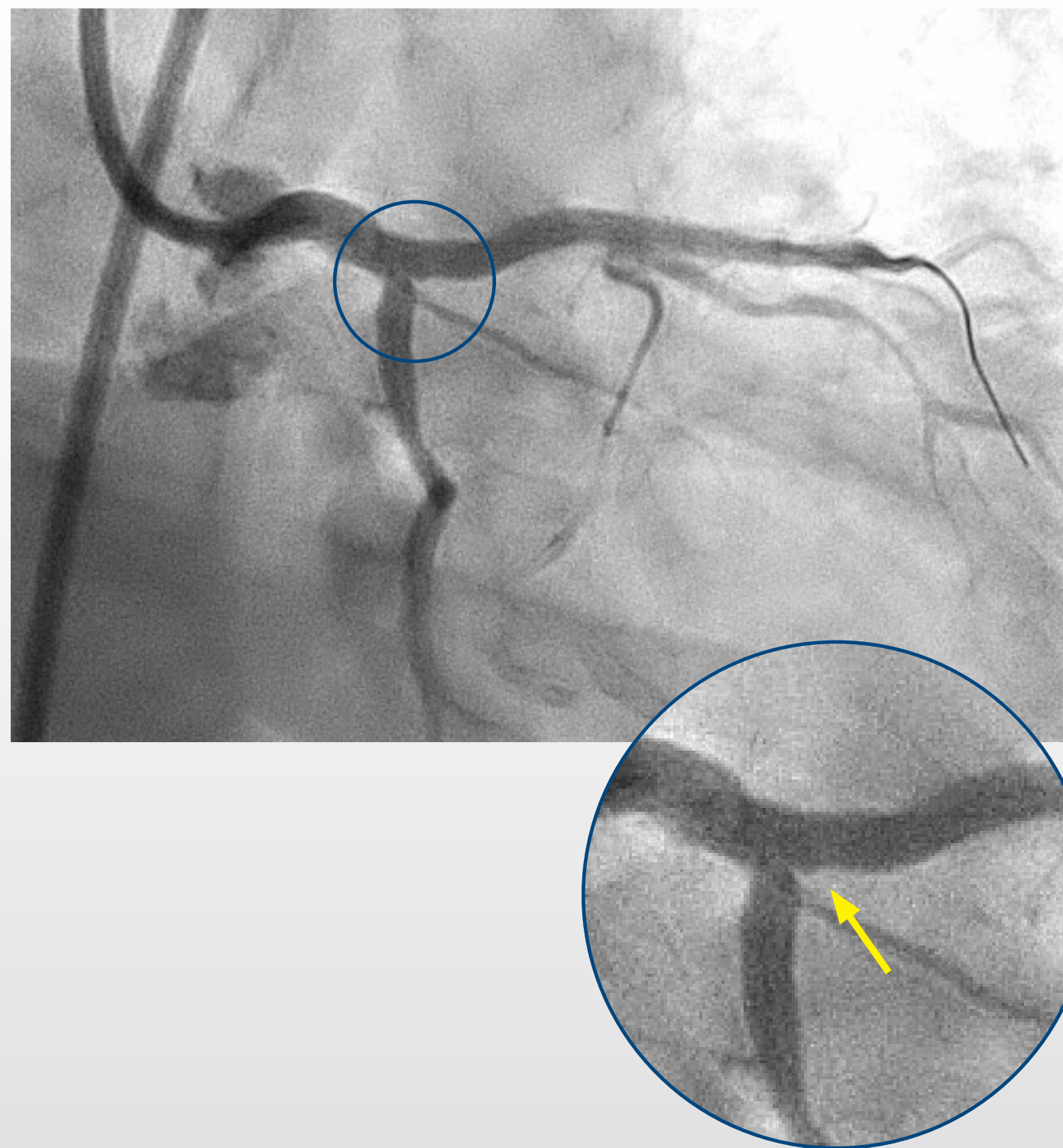
IVUS

【解説】

12時から1時方向に内膜の非連続部があり、そこから外側後方に腔が広がっている。プラーク表面の内皮が消失し、中にたまっていたコレステロールが溶け出した後の画像と推定される。



19 穿孔 (Perforation)



トレース表示



OFF

動画



Angio



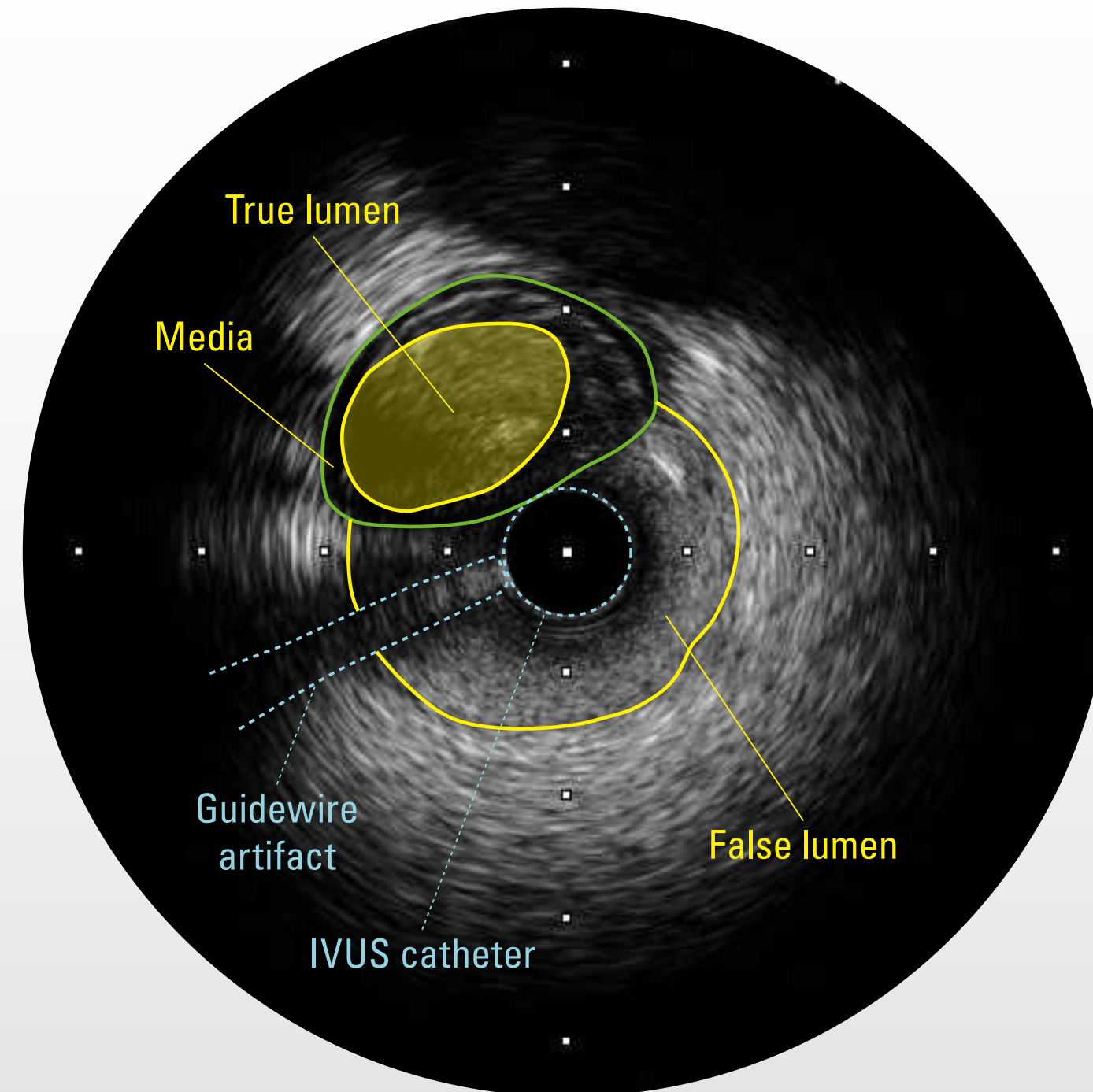
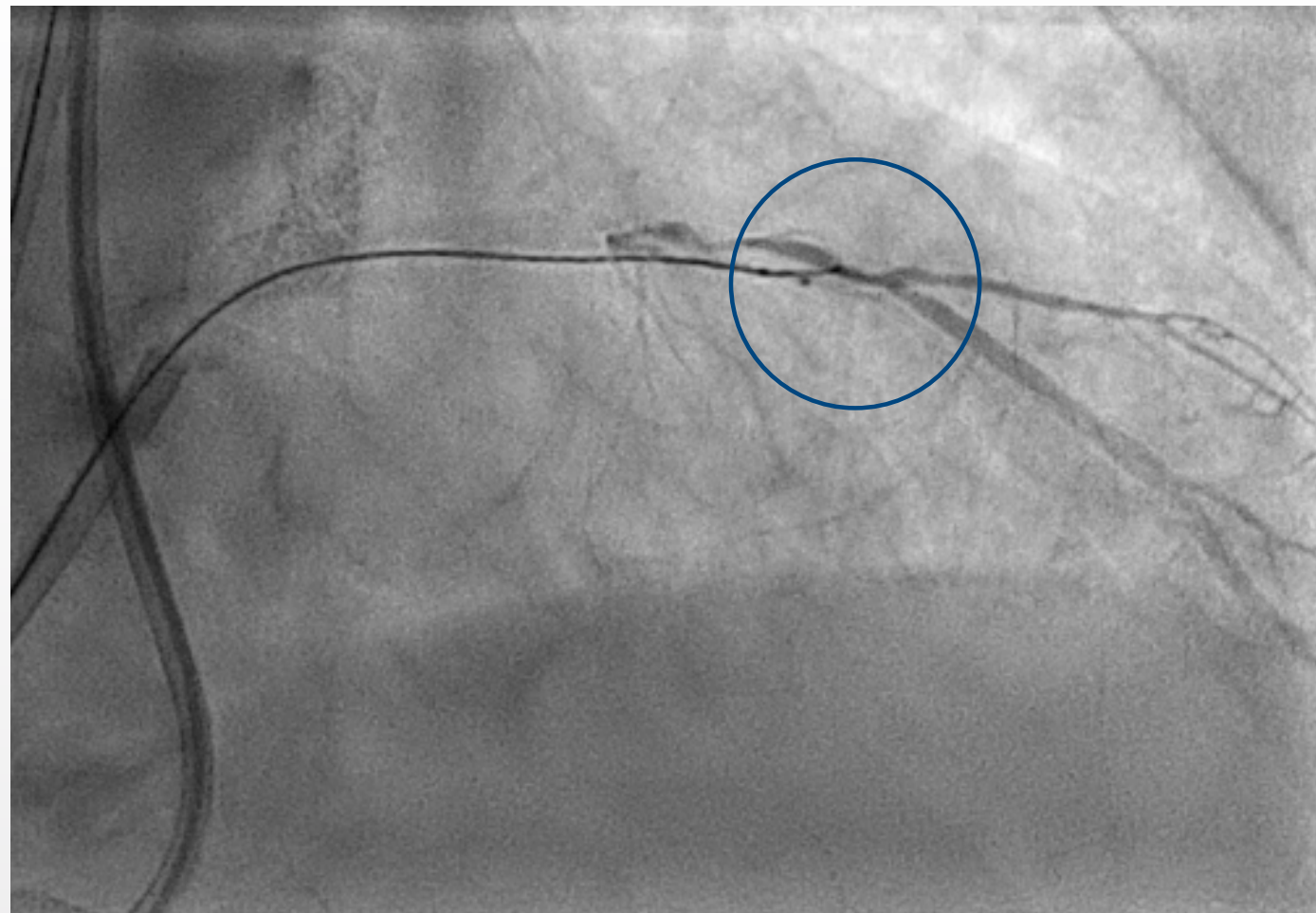
IVUS

【解説】

LMTからLAD入口部にかけての狭窄に対し、DCA (Directional Coronary Atherectomy)を用いてプラーク切除を行った。造影では矢印部位に突出像がある。IVUSでは5時から7時方向の内膜連続性が消失し、その外側が低輝度の均一の三日月状のスペースがある。ここは血腫である。



20 慢性完全閉塞-偽腔 (CTO-False Lumen)



トレース表示



OFF

動画



Angio



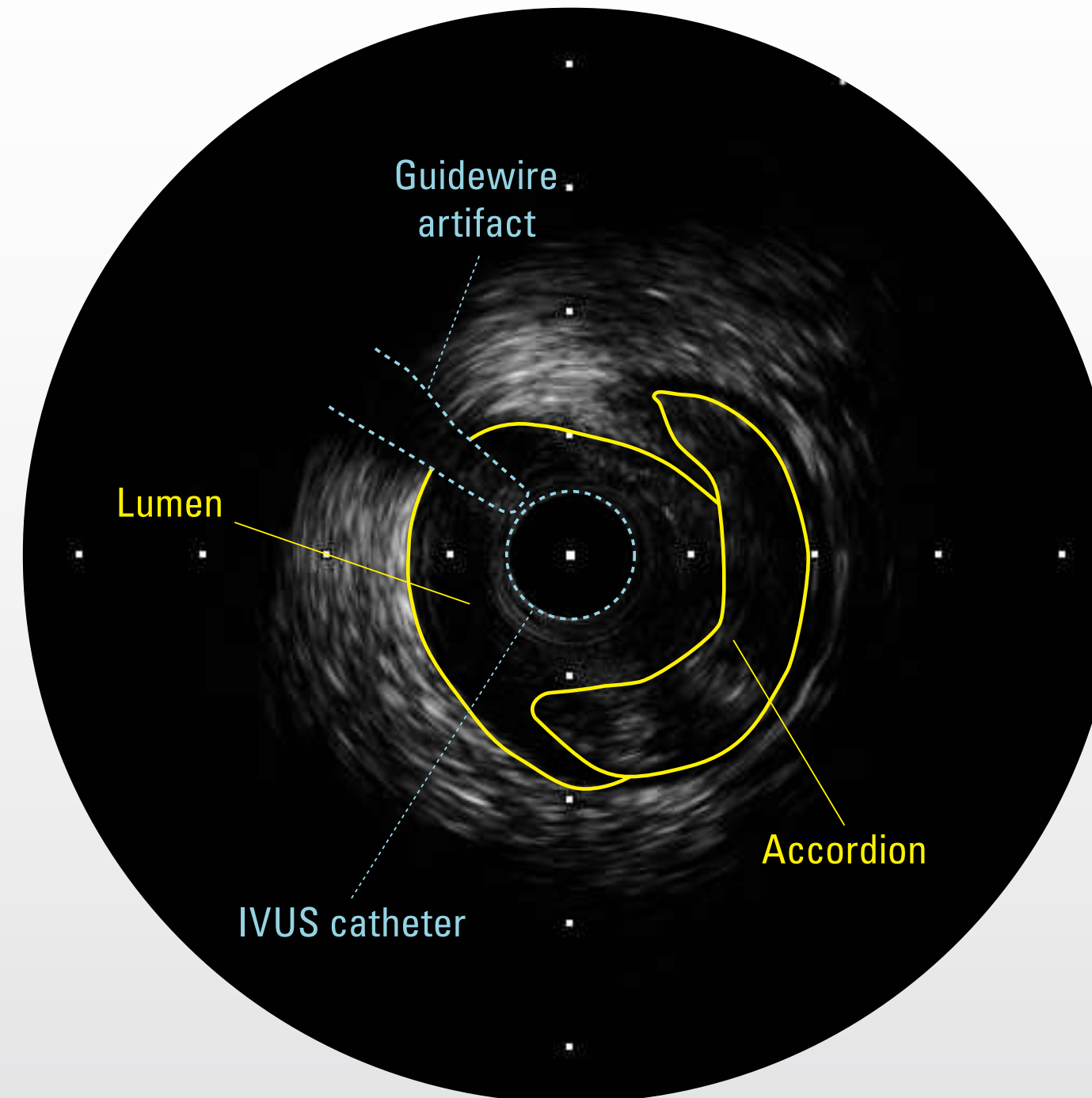
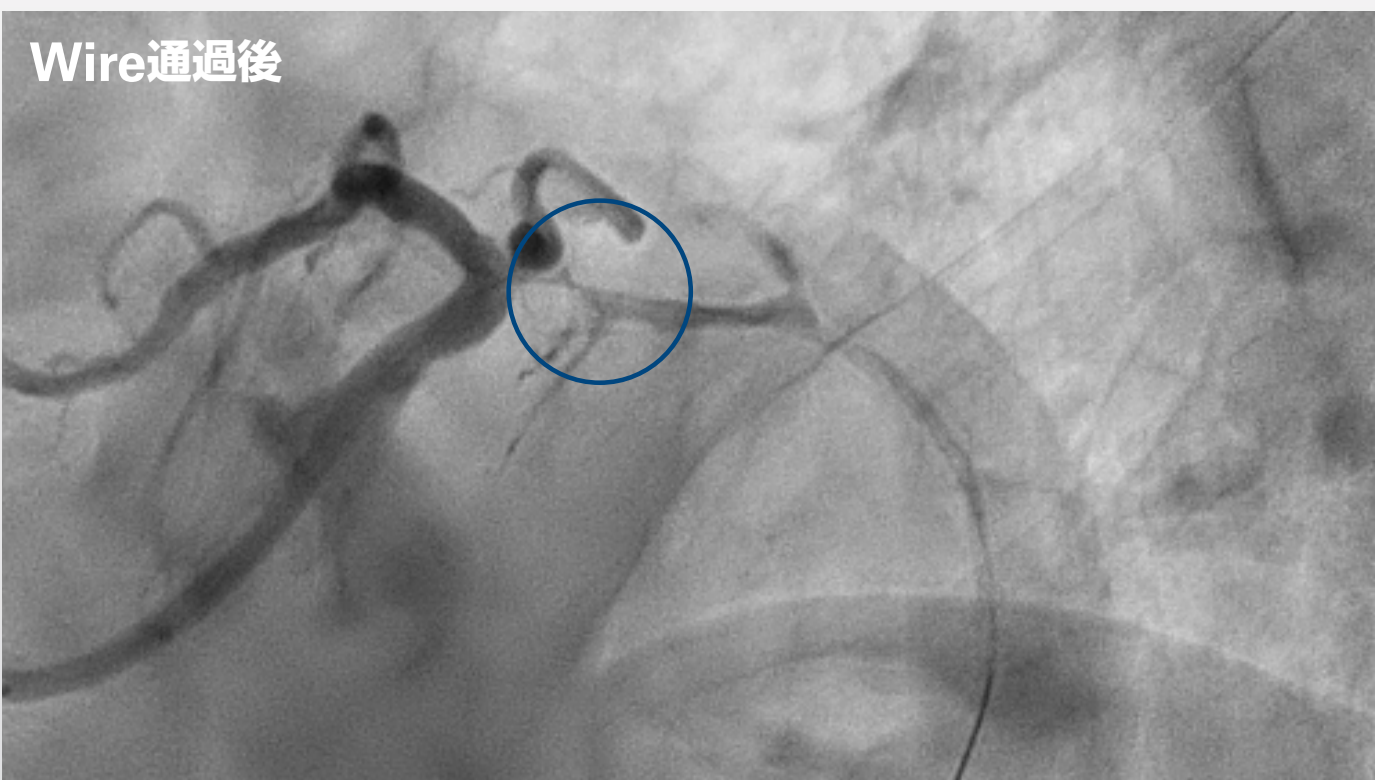
IVUS

【解説】

本例ではADR (Antegrade Dissection Re-entry) デバイスを用いた手技で観察した画像である。IVUSカテーテルが偽腔にあり、11時方向に3層構造を有する真腔が確認できる。偽腔内は赤血球の鬱滞から均一な高輝度領域として描出されている。



21 アコーディオン (Accordion)



トレース表示



OFF

動画



Angio



IVUS

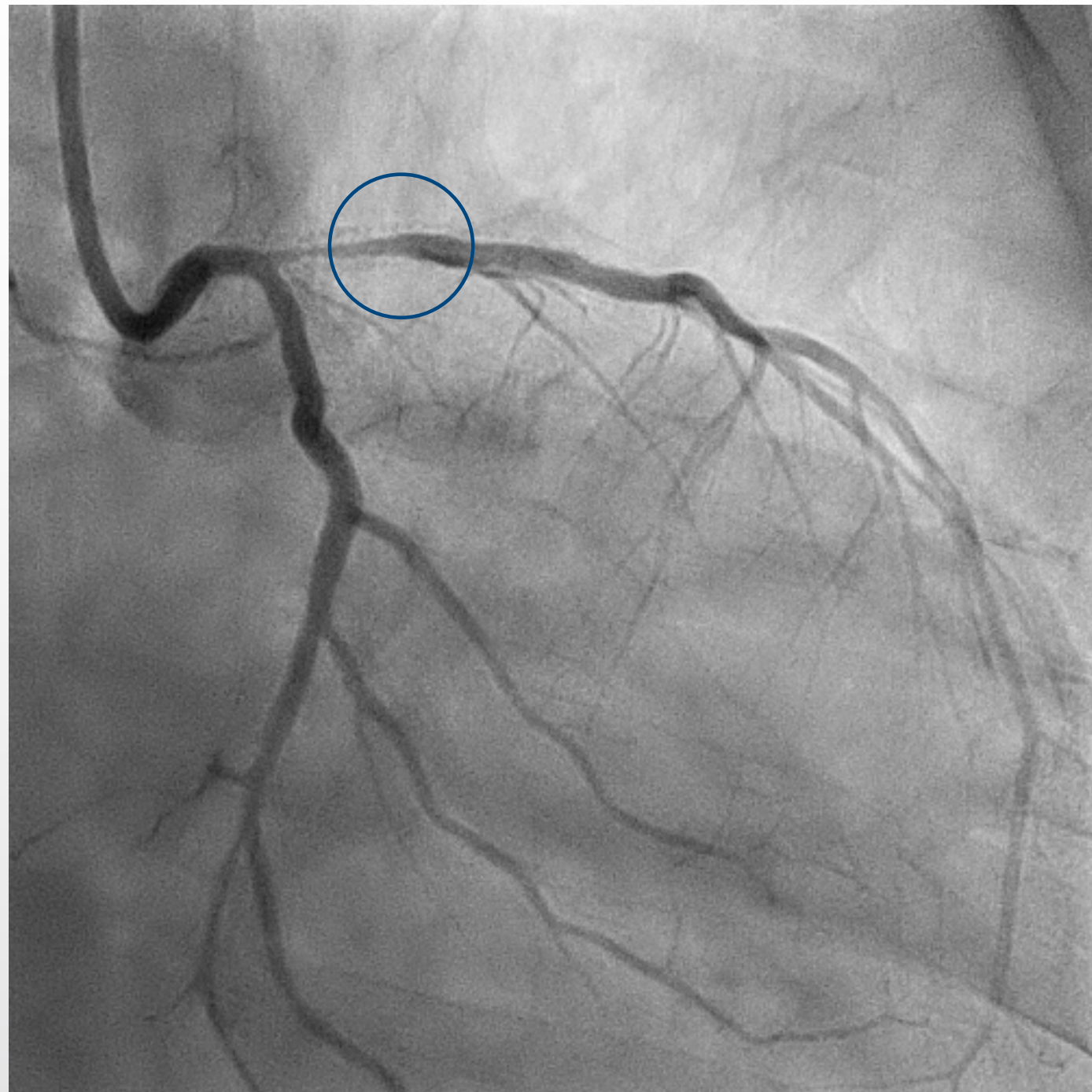
【解説】

1時から7時方向に血管構造がはっきりと識別できない三日月状の血管が見える。プローブから近い部位に3層構造の中膜が見えるが、その外側の2時から5時方向にも見える。血管壁構造が2つ見えていることから血管の屈曲により映し出されるアコーディオンの画像である。

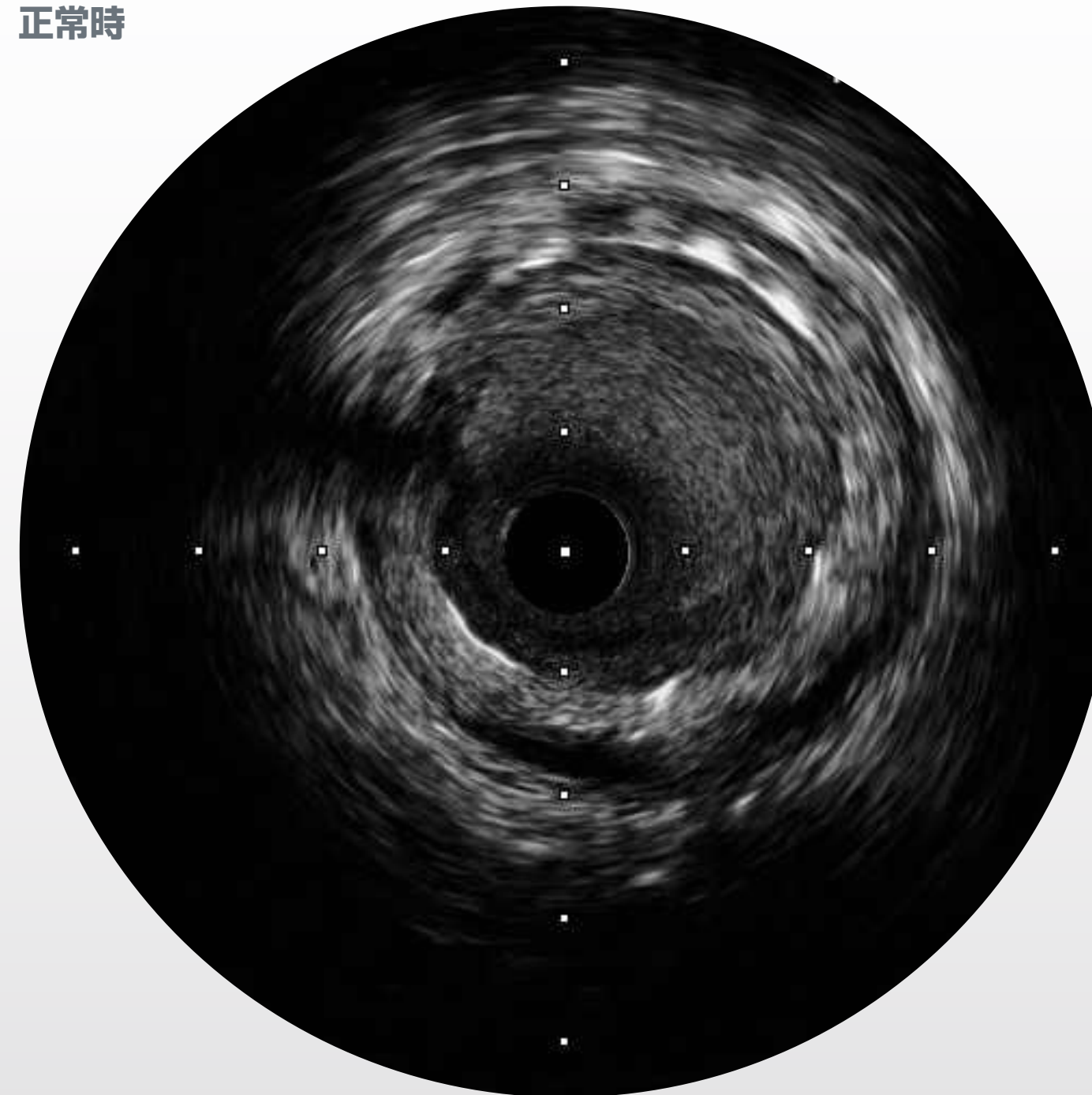
屈曲血管にカテーテルを挿入すると蛇腹様になることでできる画像である。



22 カテーテル内のエア混入 (Air bubbles)



正常時



トレース表示



OFF

動画



Angio



IVUS

【解説】

カテーテルフラッシュが不十分なため、センサー周囲に微小なエアが残存することでエコーが減衰して画像が暗く描出される。時に拍動と同調した濃淡変化が観察できる場合がある。

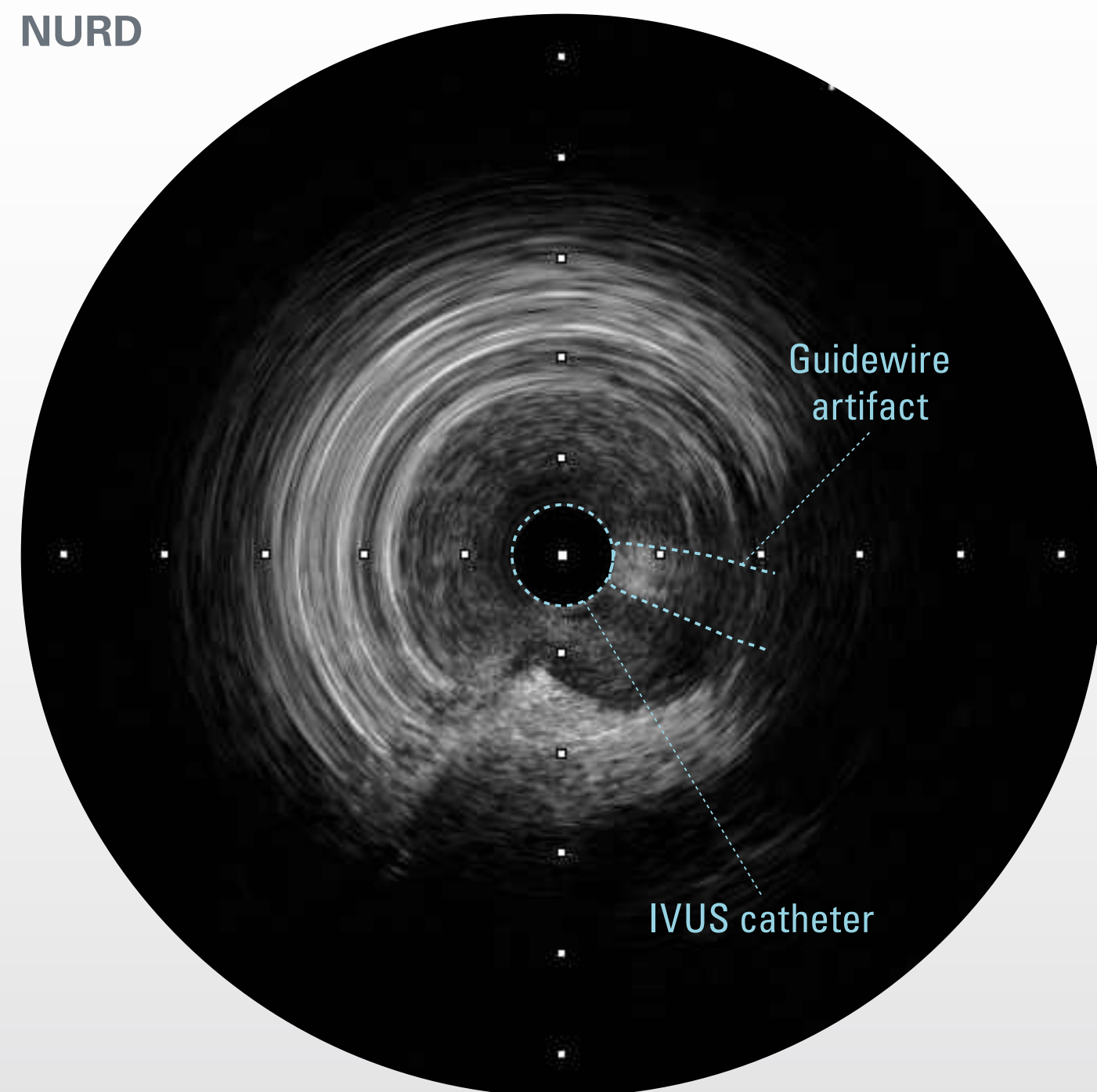
再度、カテーテルを体外に出してフラッシュする必要がある。

血管内でフラッシュすると残存エアを冠動脈内に打ち込むことになり空気塞栓を誘発、STが上昇することがあるので注意が必要である。

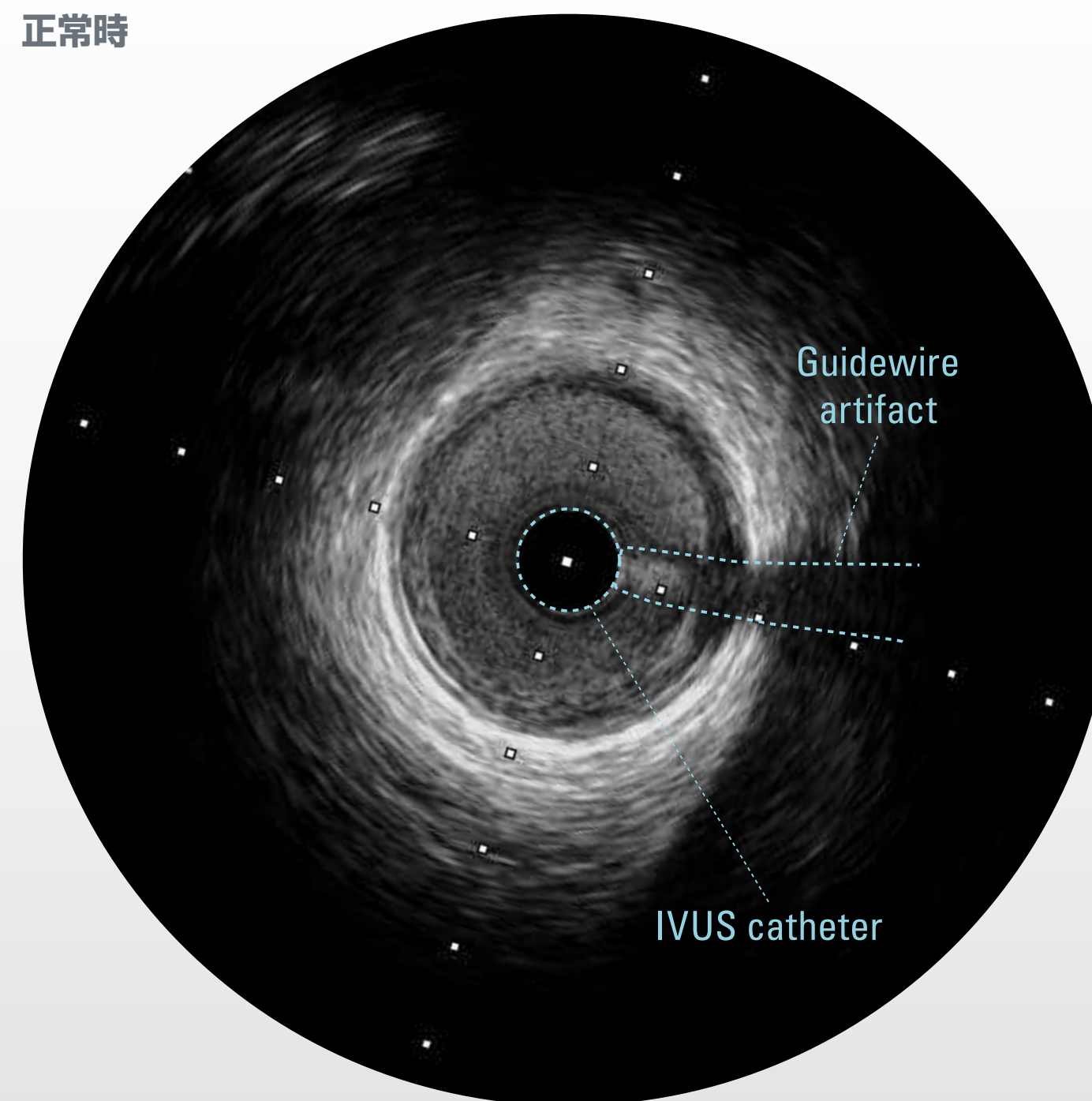


23 回転ムラ (NURD-Non uniform Rotational Distortion)

NURD



正常時



トレース表示



OFF

動画



IVUS

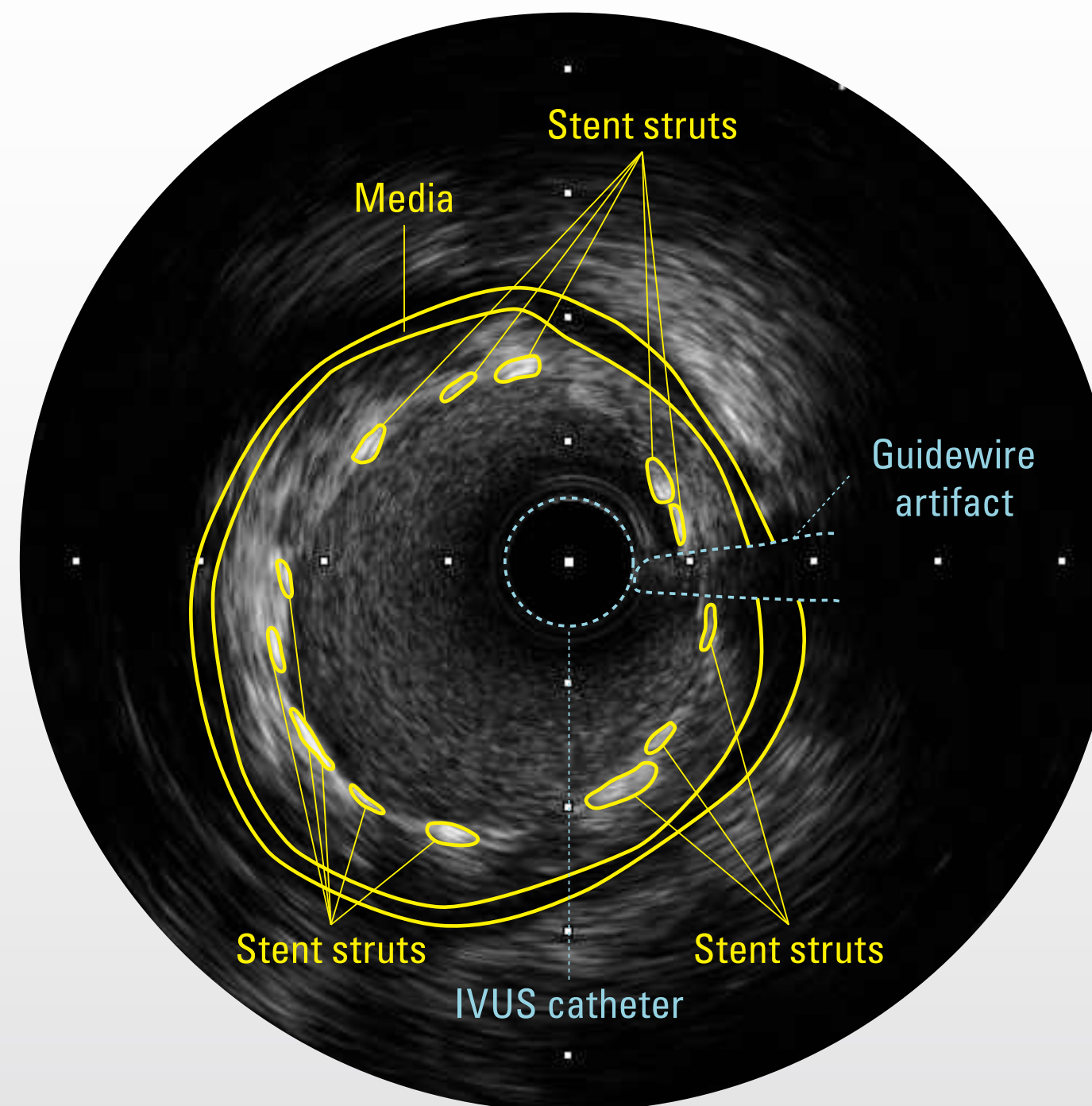
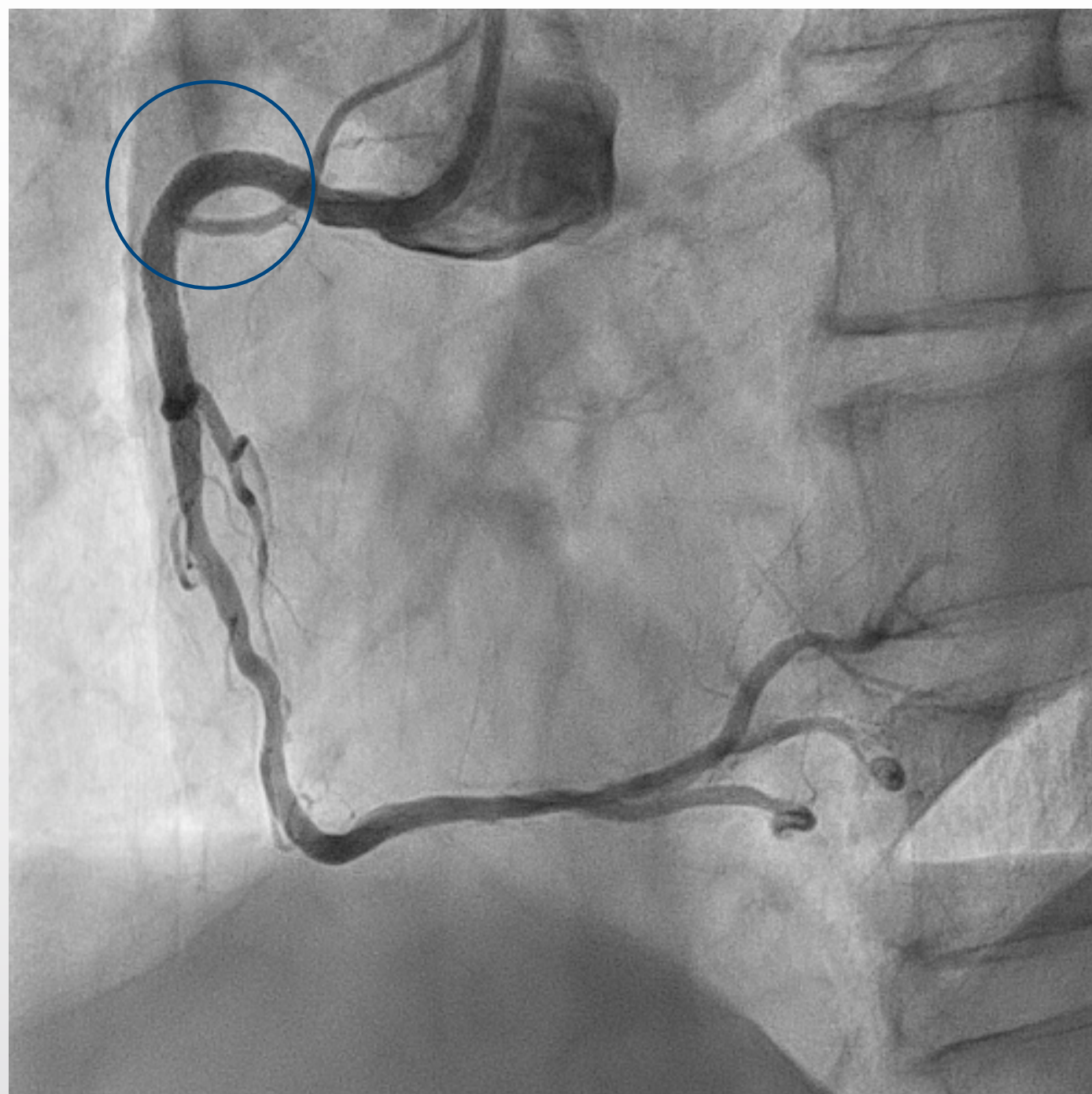
【解説】

7時から2時方向までが円を引いたような画像となり、4時方向が袋状に拡張している。高度屈強病変や蛇行、石灰化病変でIVUSプローブとカテーテル内の摩擦抵抗が上がることで定常回転が保てない場合等様々な要因で生じる。体外の手元カテーテルの屈曲や手元Yコネクターを閉めすぎた場合も回転ムラ (NURD)が発生することがある。

改善方法はカテーテル全体を真っ直ぐ保つことぐらいで、血管拡張後に改善することがある。



24 スtent圧着 (Stent Apposition)



トレース表示



OFF

動画



Angio



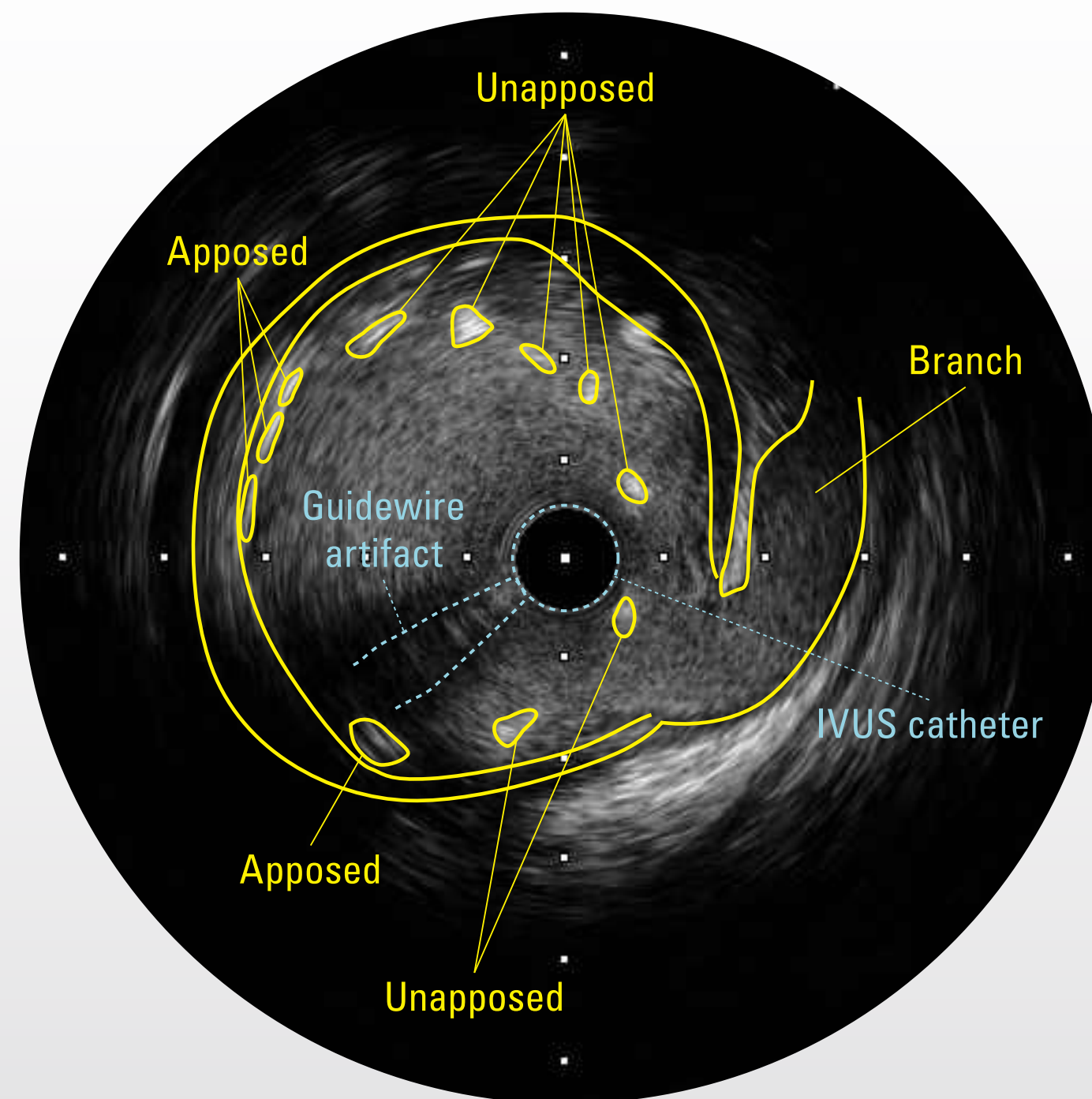
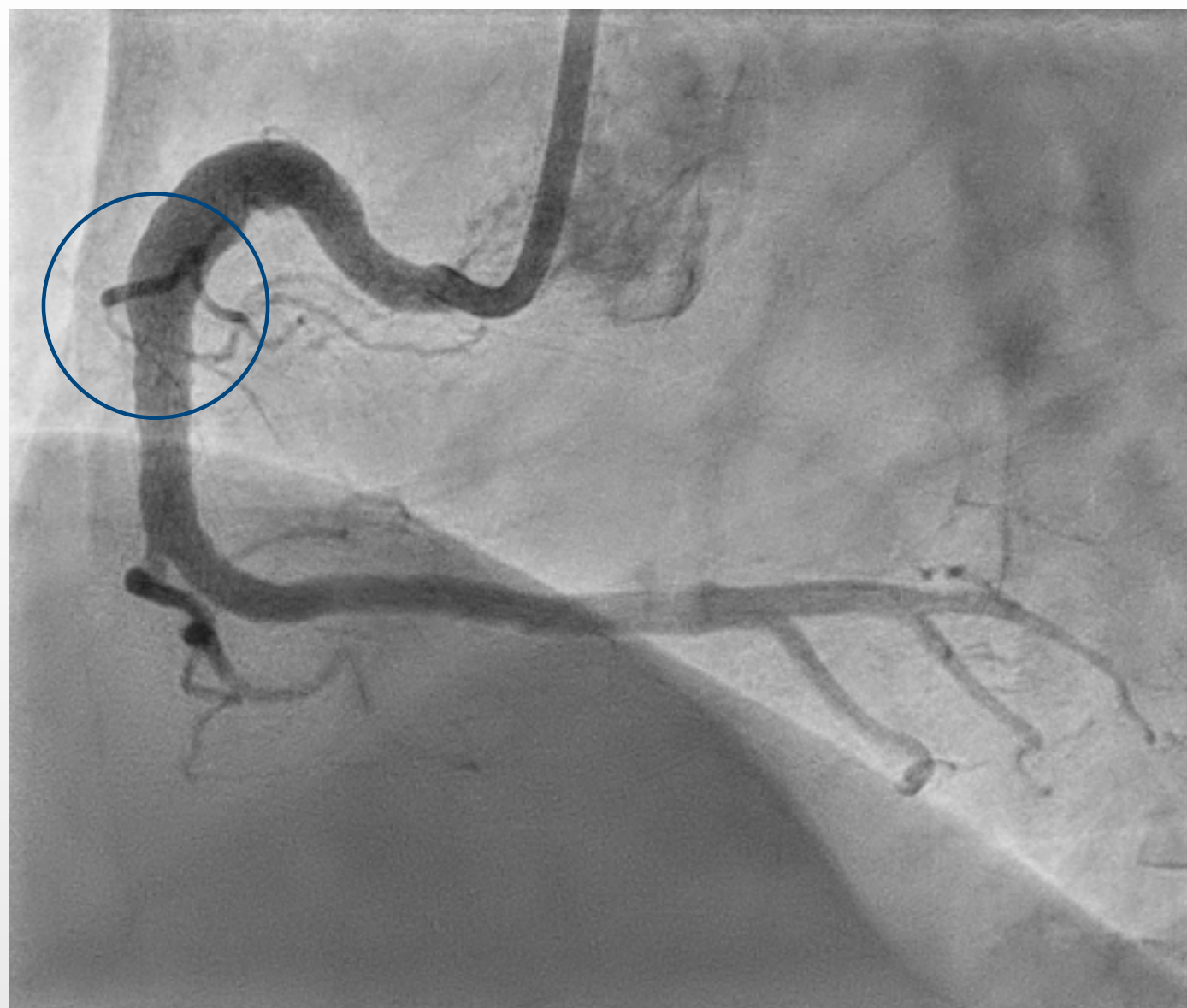
IVUS

【解説】

ステントストラット全てが内皮に圧着しているのが確認できる。



25 スtent不完全圧着 (Stent Mal-apposition)



トレース表示



OFF

動画



Angio



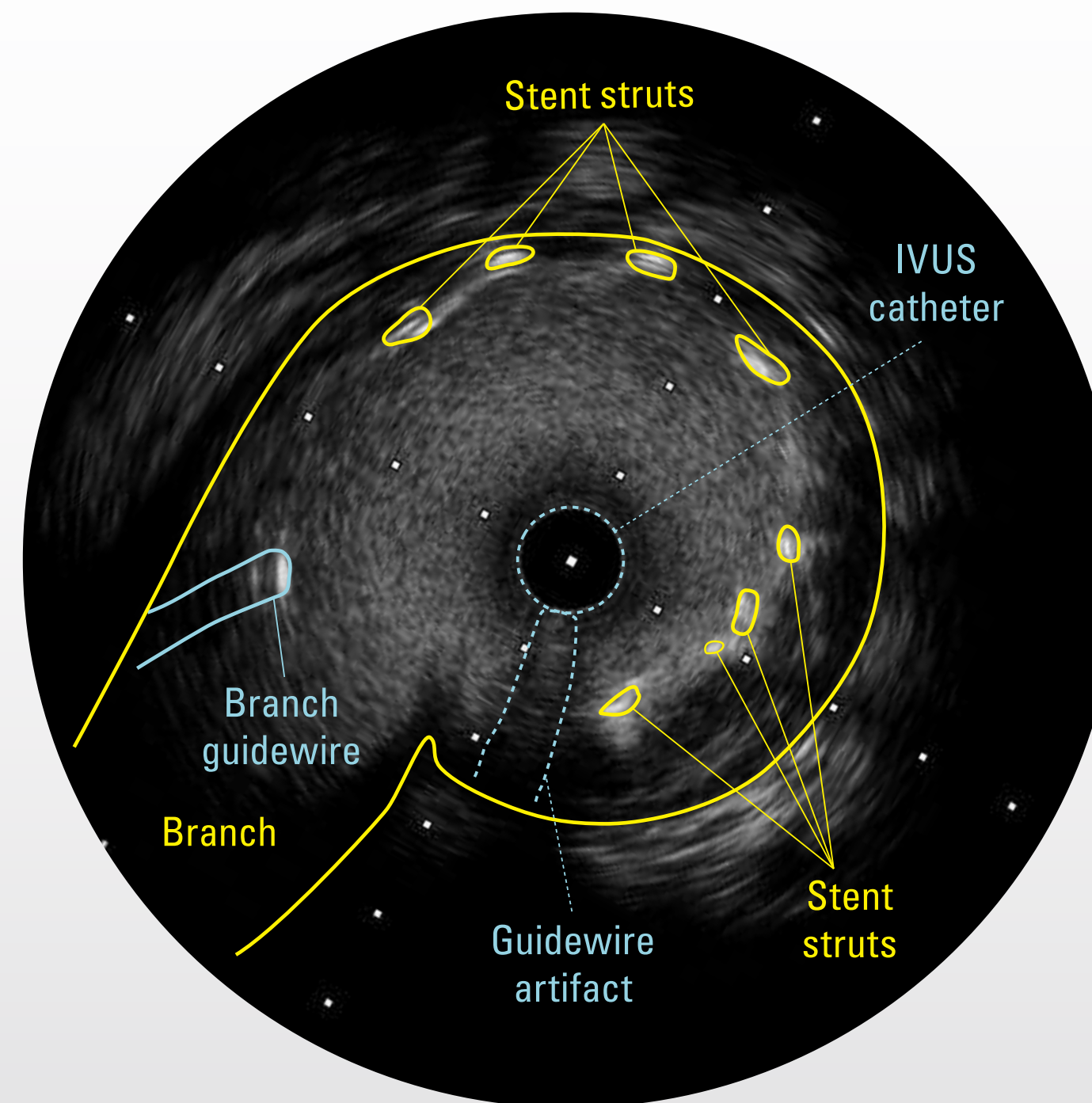
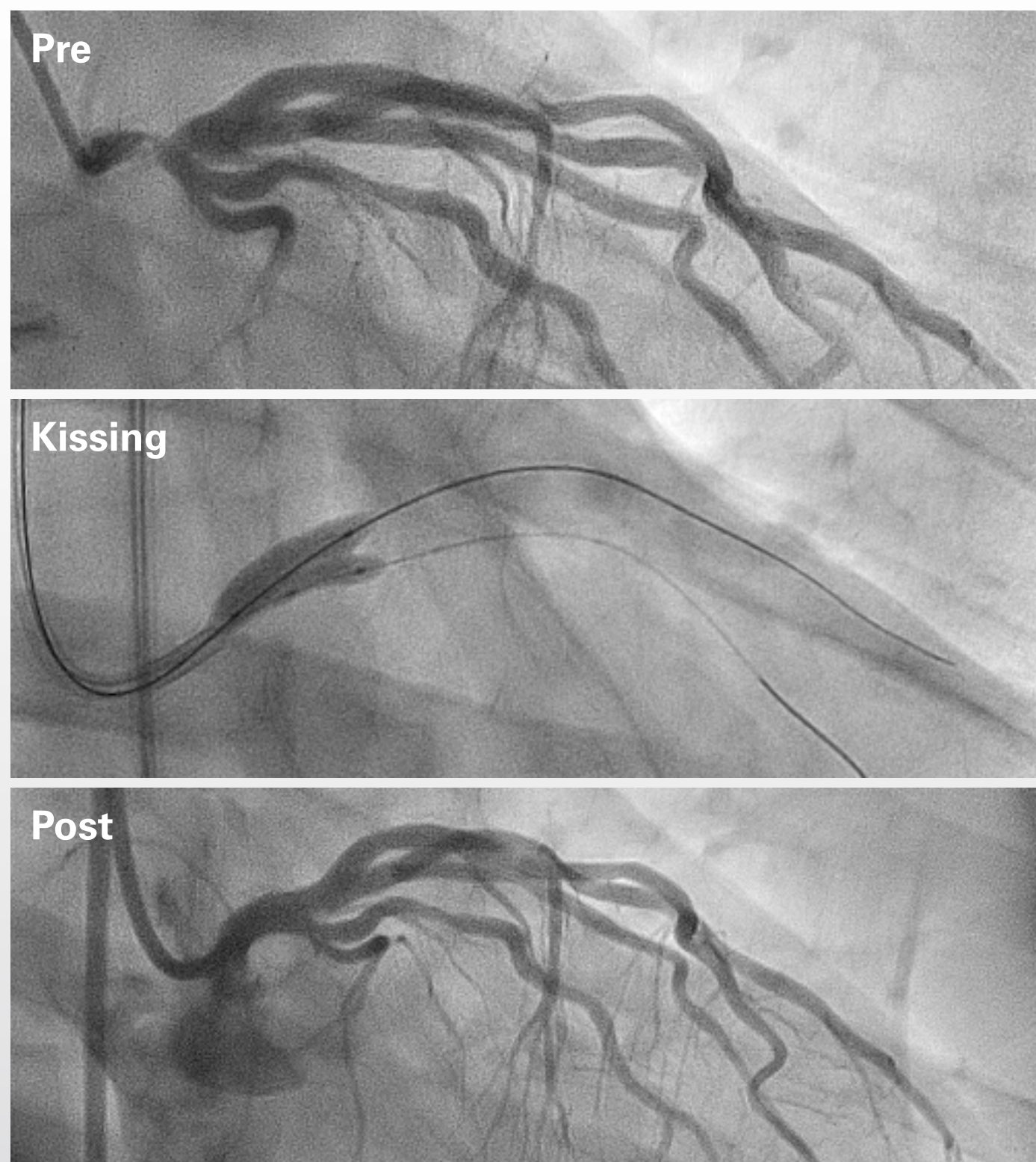
IVUS

【解説】

11時から6時方向までのステントストラットが血管壁に圧着していない。画像が分かりにくい場合は、IVUSをその場所に留めたまま、造影剤や生食でフラッシュすることでストラットと血管内腔が描出しやすくなる(ネガティブ・コントラスト法)。



26 スtent分岐部 (Bifurcation Stenting)



トレース表示



OFF

動画



Angio



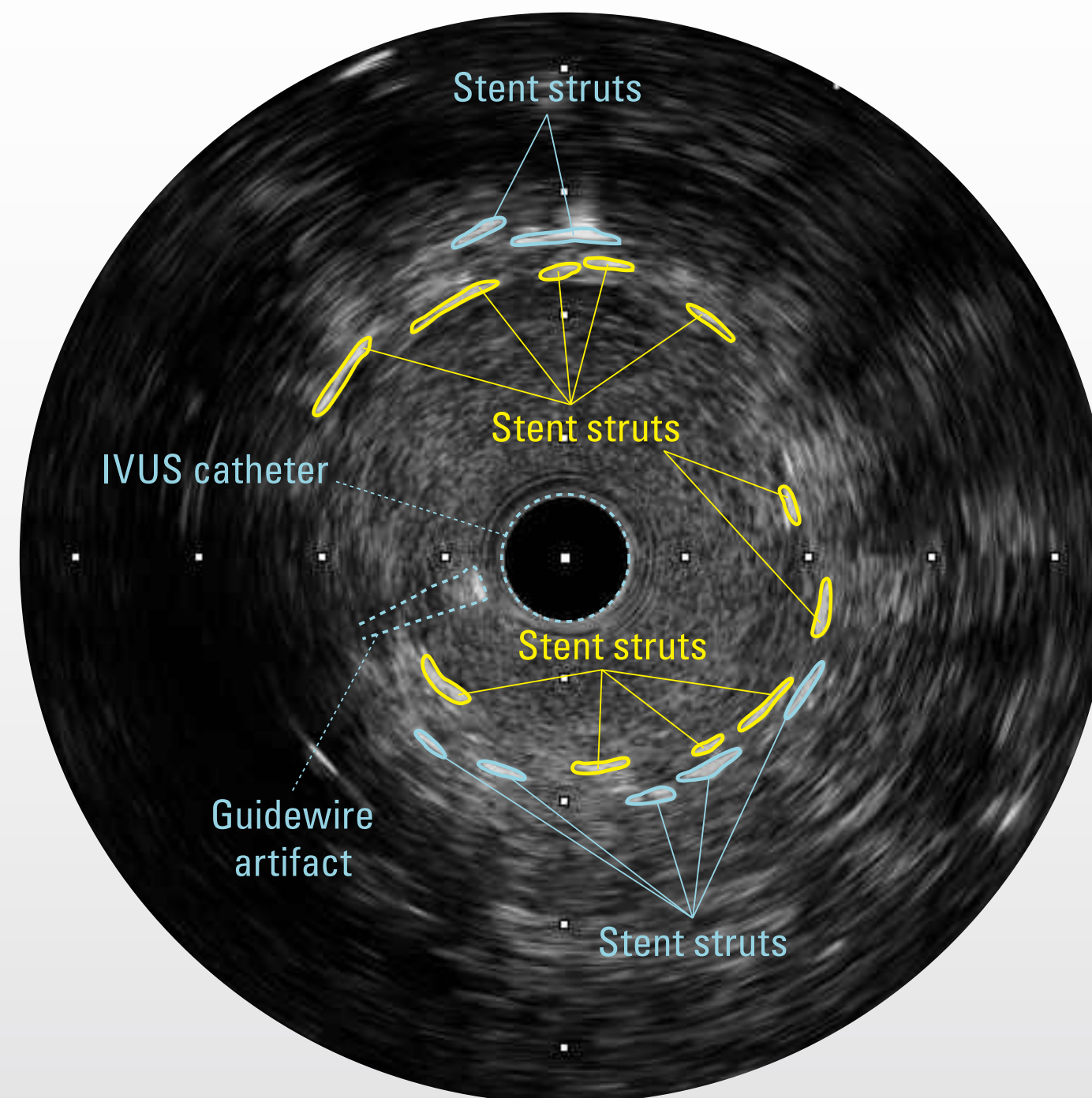
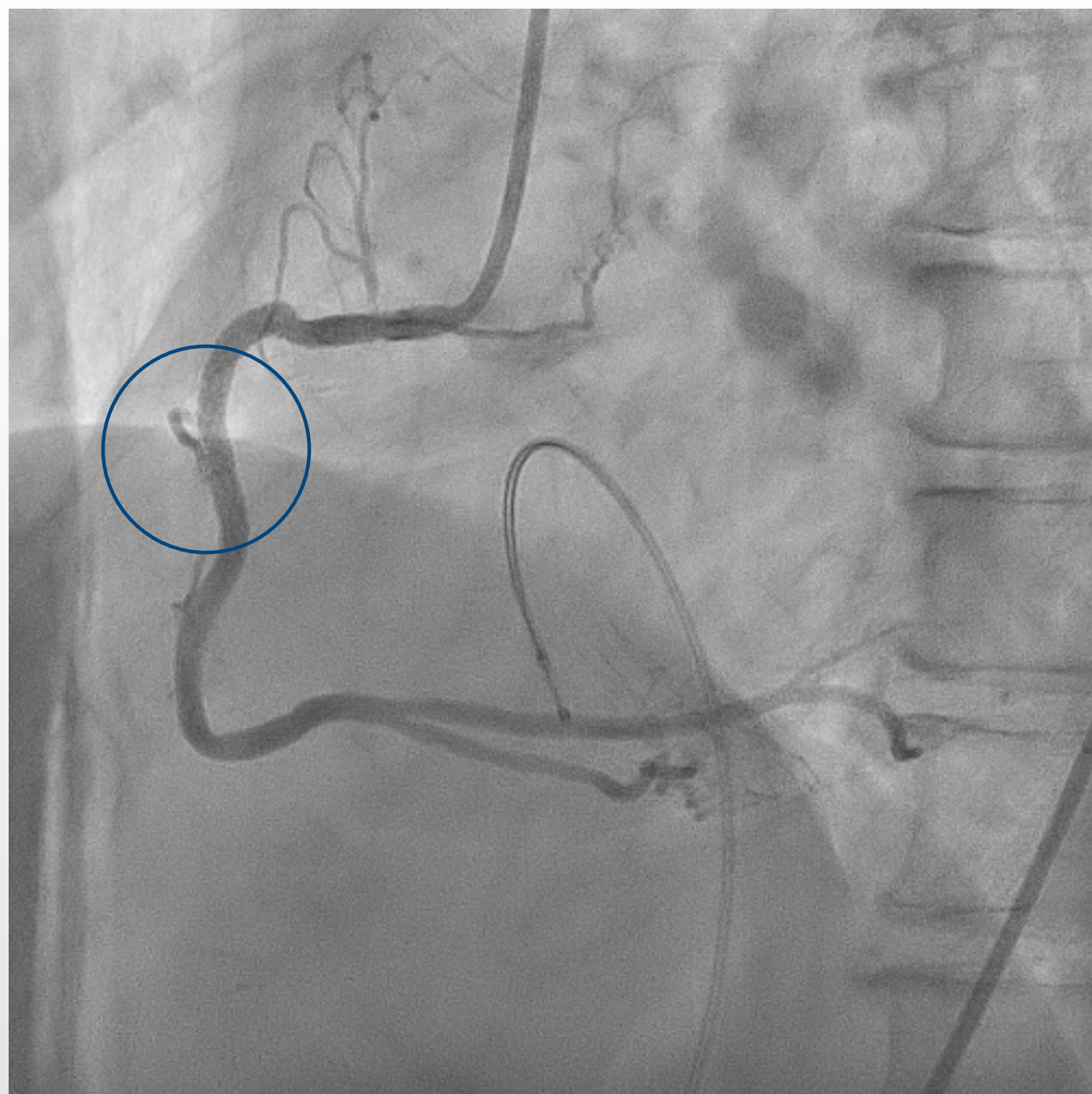
IVUS

【解説】

8時方向にCXが確認できる。10時から6時方向のステント圧着は良好であるが、CXを中心として6時から10時方向のステントはKissing Balloon拡張によりCX入口部のストラットも押し拡げてある。



27 スtentオーバーラップ (Stent Overlap)



トレース表示



OFF

動画



Angio



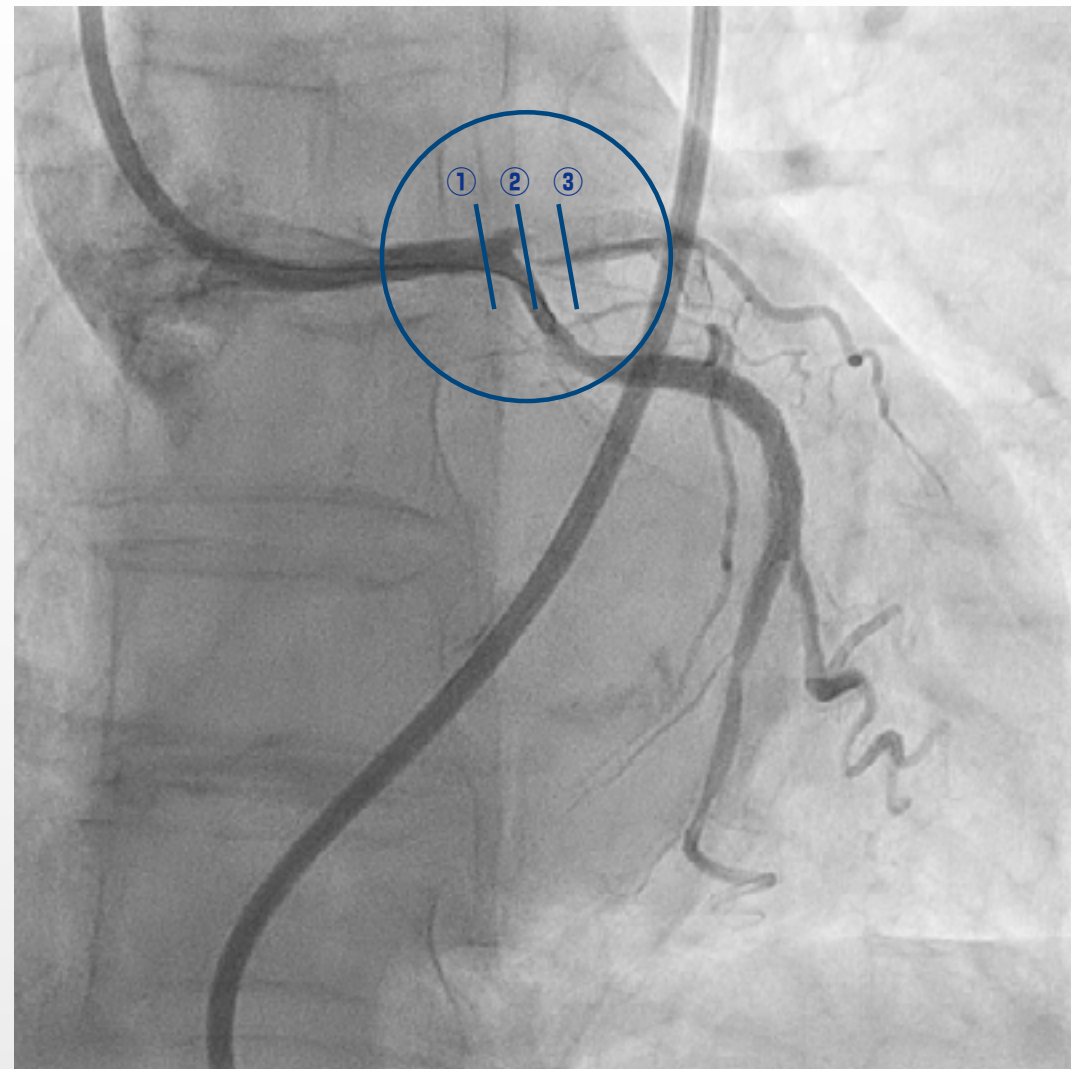
IVUS

【解説】

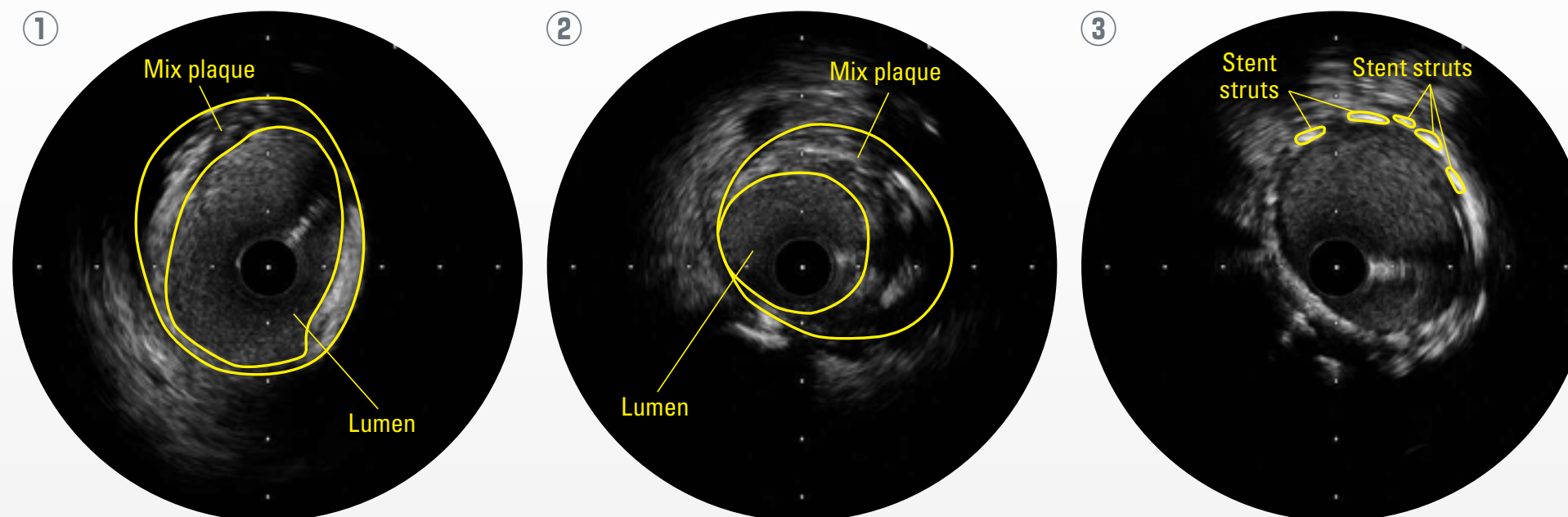
ストラットが二重に見えている。オーバーラップ部分は金属量が多くなり、血管全体は見えにくい。



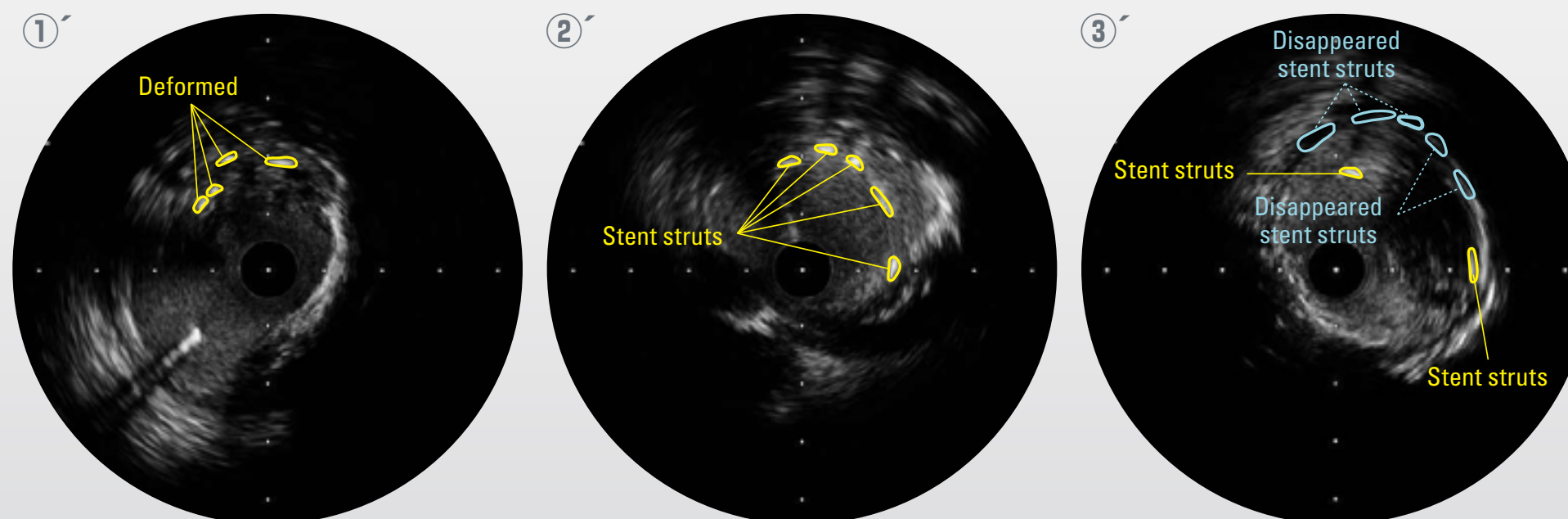
28 スtentデフォメーション (Stent deformation)



デフォメーション前 Before Deformation



デフォメーション後 After Deformation



トレース表示



OFF

動画



Angio



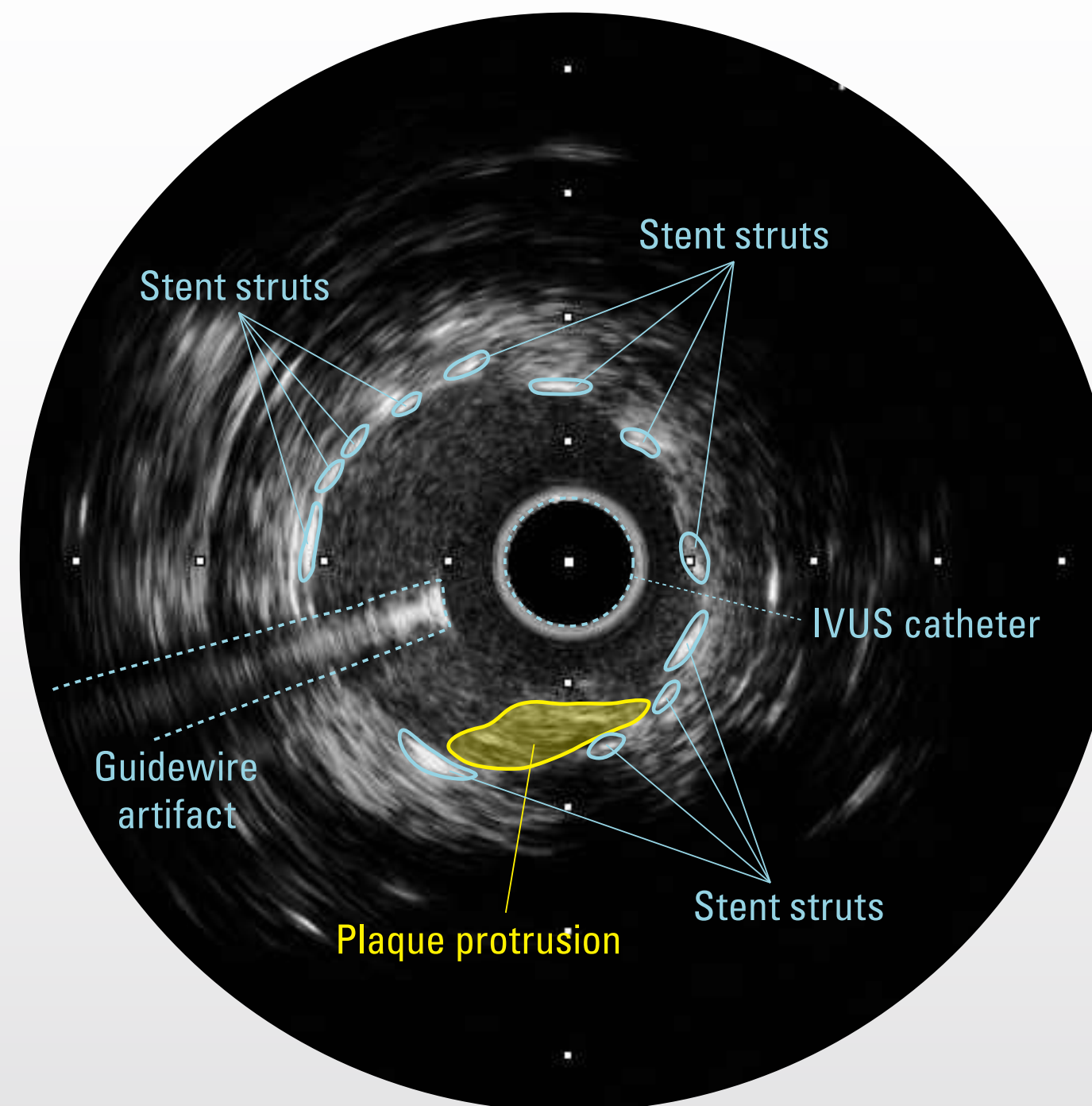
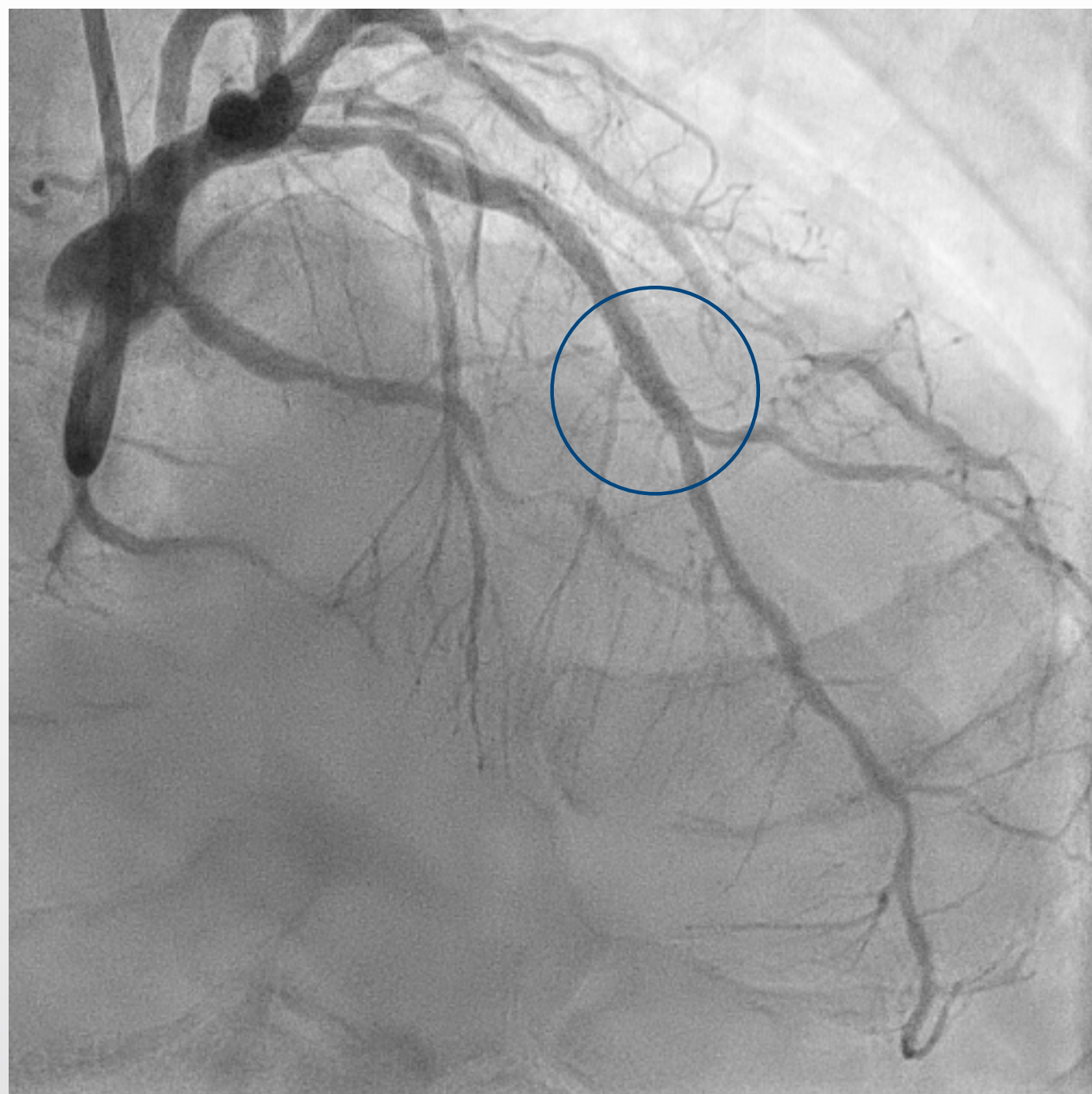
IVUS

【解説】

本例はLADのstent proximal edge再狭窄(画像②)に対してDCAを行った症例であり、デバイスを引き抜いたとき、ストラットの一部分を手前に伸長しており、術前では何もなかった①LMT②LAD中枢側の内腔に術後ではストラットが描出されている。③の12時方向から3時方向に連続的に見えていたストラットは③'では12時と3時方向のみとなり、3時方向にはlow echomassが見える。②'では11時から3時方向にストラットが描出されており、③'のLMT内の11時から12時方向にまでストラットが引き伸ばされている様子が観察できる。



29 プラークプロトリュージョン (Plaque protrusion)



トレース表示



OFF

動画



Angio



IVUS

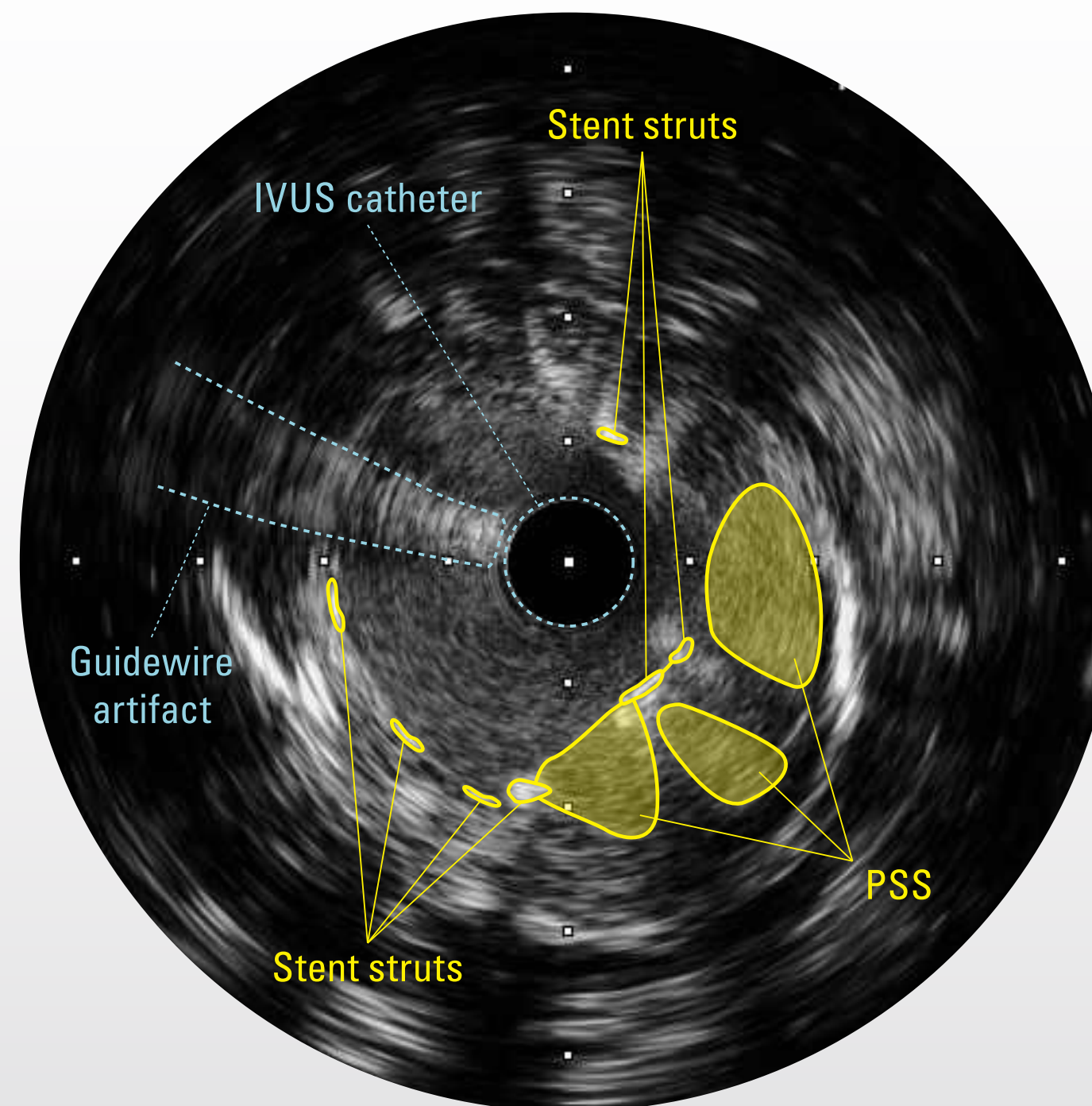
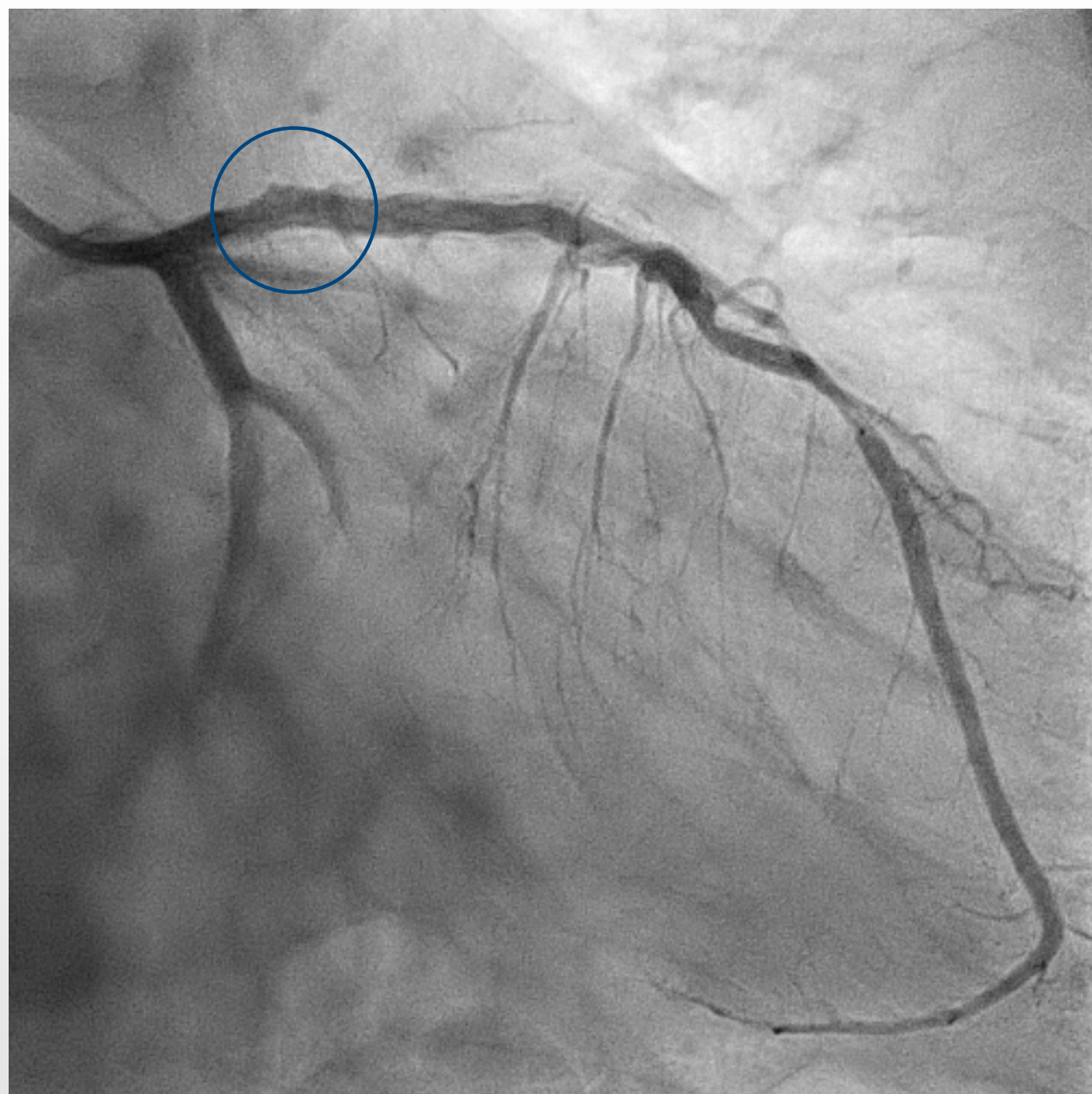
【解説】

ACS症例でのステント植え込みでは時にストラット内に突出物が描出される時がある。

本例では5-6時方向のストラット内側に突出物があり、血栓、または押し出されたプラークと推定される。



30 スtent周囲の染み出し像 (Peri-Stent Staining)



トレース表示



OFF

動画



Angio



IVUS

【解説】

LADには14年前にSESが留置されている。1時から7時方向のストラットは血管壁から浮いており、ストラット周囲に血球エコーを認める。また血管径も約6 mmと拡大している。PSS (Stent周囲の染み出し像)は血管造影でストラットの外側に造影剤が入るのが特徴的な画像である。

