



ELEVATING RADIOLOGY
Revolutionize CT
Image Contest 2020

Revolutionize CT Image Contest 2020



結果発表

General

GSI

Cardiac

Revolutionize CT Image Contest 2020



結果発表



General部門

最優秀賞

一般財団法人新潟手の外科研究所病院

風間 清子 様

優秀賞

北海道恵愛会札幌南三条病院

輪島 大吾 様

優秀賞

医療法人 札幌麻生脳神経外科病院

益塚 俊秀 様

Bright Speed Elite SD (16列)

ポイント

- SD担保のため140kVp
使用
- 分解能担保のため小焦点で撮影
- 変形が強く、手関節のMPRとVRが必要だったためPitch0.562とした
- VRはスライス厚0.625mm
1.25mm/0.625mm,
SOFTでASiR40%で再構成し作成
- 断裂した腱の近位端・遠位端および断裂し離れているところが一目瞭然で確認できる

左中指FDP断裂, 左環指小指FDP・FDS断裂



FDP: 深指屈筋腱
FDS: 浅指屈筋腱



使用装置：Bright Speed Elite SD（16列）

被検者情報

性別	女性
年齢	80代
体重	
BMI	
eGFR	

撮影条件情報

Scan Type	Helical
Beam config	10 mm
Rotation Time	1.0 sec
Helical Pitch	0.562
kV	140 kV
mA or NI	130 mA
Kernel	Soft
ASiR%	40%
Total Scan Time	
DLP(mGy-cm)	1535.65 mGy-cm
CTDI vol(mGy)	64.04 mGy

使用造影剤名	
造影法	
デレイ時間	
注入速度 1	
注入速度 2	
注入量	
生理食塩水	
注入速度	
注入量	
混合注入	
混合比	
注入速度	
注入量	

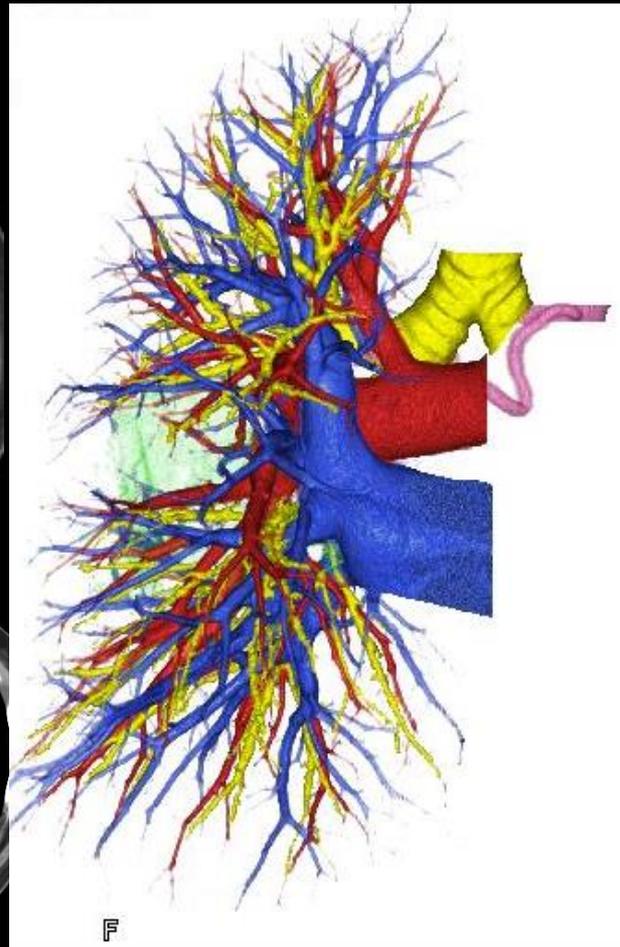
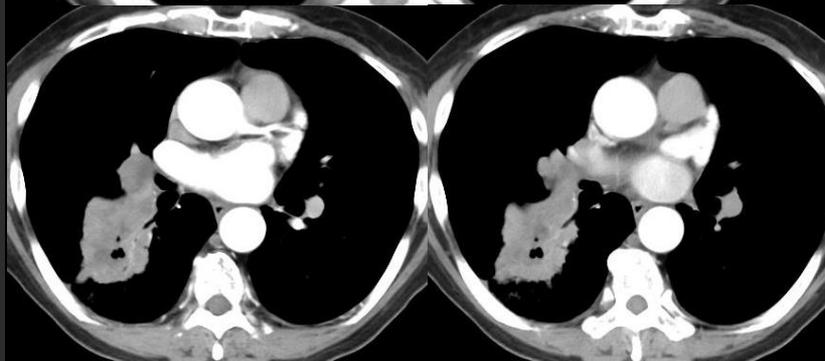


ポイント

- 造影剤を50%減量。
- Shuttle Helicalによる撮影。

<臨床的有用性>

腎機能の悪い患者に対する術前支援画像の作成ができた。



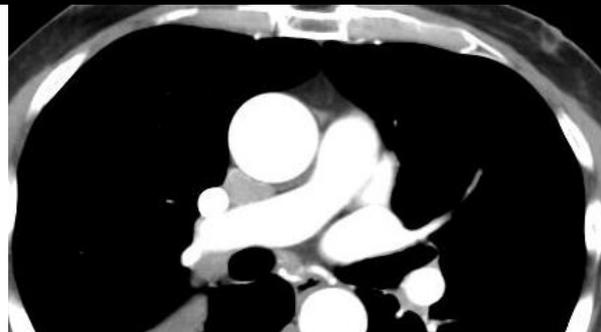
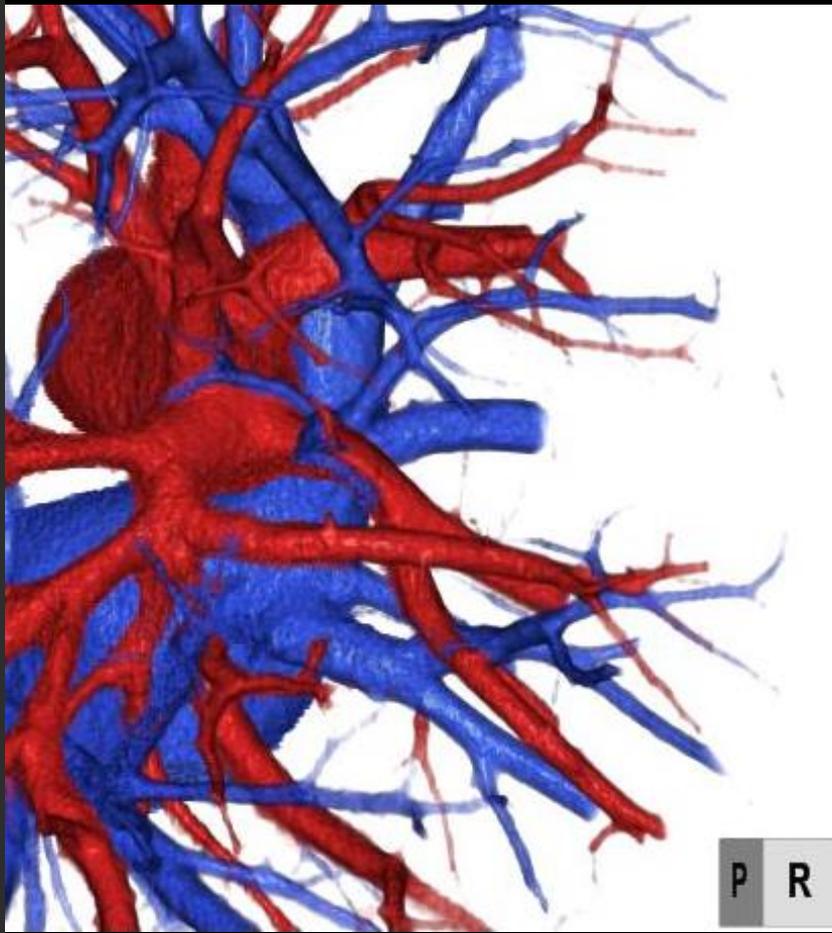
<撮影時の工夫>

撮影目的が術前支援画像の作成であり、肺動静脈が濃染していることが求められる。

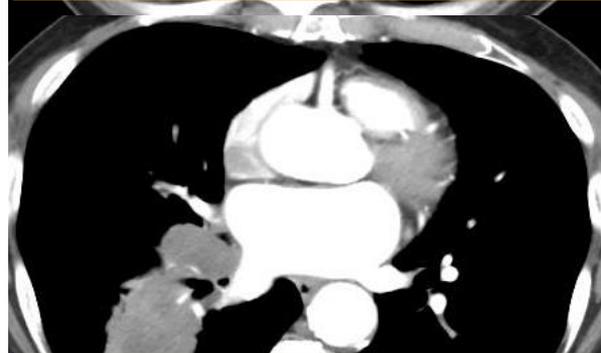
GSIの低keVも検討したが、ノイズを考慮するとCT値を十分に高くできないだろうと判断し、Shuttle Helical 3passを選択した。

造影剤注入時間12秒、混合注入5秒、生食後押しを行い、造影剤注入開始から22秒後に撮影した。本症例では腫瘍が大きく、血流が阻害される可能性があることから造影剤注入速度を遅く、注入時間を長く、撮影開始時間を遅くした。

今回は1相目でアーチファクトも無く血管走行のわかる撮影ができた。また、造影剤注入開始から55秒後にGSIで撮影しリンパ節転移等の評価も行った。



PA : 260HU



PV : 380HU

使用装置 : Revolution HD

被検者情報

性別	男性
年齢	70歳
体重	63kg
BMI	24
eGFR	29

撮影条件情報

Scan Type	Shuttle Helical
Beam config	40mm
Rotation Time	0.4sec
Helical Pitch	0.984
kV	100kV
mA or NI	NI:13.52
Kernel	Bone
ASiR%	70%
Total Scan Time	11.94sec
DLP(mGy-cm)	1932.93
CTDI vol(mGy)	56.03

造影条件情報

使用造影剤名	オムニパーク300
造影法	固定法
デレイ時間	21sec
注入速度 1	3.5ml/sec
注入速度 2	
注入量	42ml
生理食塩水	
注入速度	3.5ml/sec
注入量	28ml
混合注入	
混合比	
注入速度	3.4ml/sec
注入量	18ml

Revolution GSI VEO

3種類の再構成方法によるステントの比較

Veo

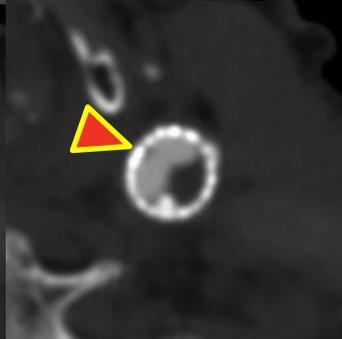
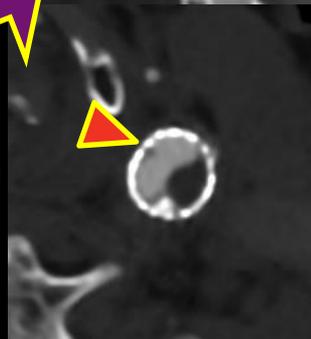
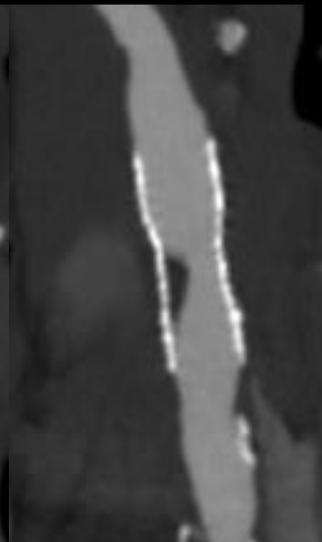
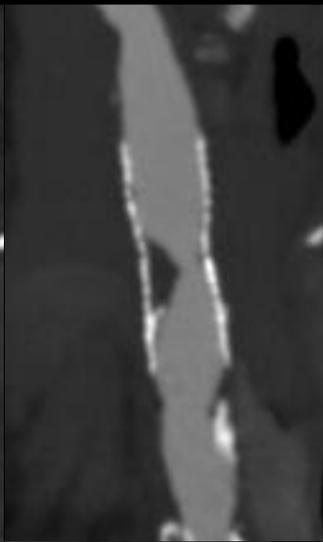
detail+MAR

GSI(50Kev) detail

ステント内腔の評価を行う際にはメタルアーチファクトの低減を考える必要がある。当院の使用装置では、MAR、GSIによるアーチファクト低減、veoによるビームハードニング低減の3種類のアーチファクト低減技術が選択できる。今回、同一症例でMARを使用したNormal scan、GSIを使用した仮想単色X線画像、veoの3種類を比較する機会を得たので、症例を提示する。

ポイント

- veoはASIRやFBPと比べ、より高度なビームハードニング補正行っており、さらに非常に高い空間分解能を有していることにより、メタルアーチファクトの影響が少なく、ステント内腔を明瞭に観察することができる。



<臨床的有用性>

<撮影時の工夫>

<画像作成時の工夫>

ステント留置後の症例で、メタルアーチファクトが懸念されたため、2年前にGSIで撮影を行った。

その後のフォローアップでは、バージョンアップによりMARが搭載されたため、これによりアーチファクトの軽減を図った。

当院の装置のGSI撮影では、撮影線量との兼ね合いで、スキャン時間を自由に設定することが難しく、Aortaから頭部をカバーする撮影の場合には、ノーマルスキャンに比べて撮影時間が延長してしまう欠点がある。ノーマルスキャンによるMARでは、スキャン時間の延長も無く、効率的にメタルアーチファクトの軽減が可能であると考えられる。

また、ノーマルスキャンを使用した場合には、veoでの再構成も選択可能である。3種類の画像のステント内腔を比較すると、GSIではアーチファクトの影響も少なく、造影剤使用量軽減なども考えることができるが、ノーマルスキャンに比べ血管辺縁が不明瞭で、空間分解能が低いと考えられた。

Veوでは2年前のGSIやノーマルスキャンと比較して、ステントのストラットやステント内腔の新たな微小な石灰化や狭窄の悪化が非常に明瞭に観察できた。

2 years before



Veو



detail+MAR



GSI(50Kev) detail



veo

standard



使用装置 : Revolution GSI

被検者情報

性別	F
年齢	7 7
体重	4 4
BMI	146cm
eGFR	5 5 . 9

撮影条件情報

Scan Type	Normal
Beam config	40mm
Rotation Time	0.4sec
Helical Pitch	0.984
kV	100
mA or NI	NI 6
Kernel	veo
ASiR%	
Total Scan Time	4.92sec
DLP(mGy-cm)	2696.31
CTDI vol(mGy)	47.69

造影条件情報

使用造影剤名	イオパミロン300
造影法	テストボーラス法
デレイ時間	26sec
注入速度 1	4.2ml/sec
注入速度 2	
注入量	51ml
生理食塩水	
注入速度	4.2ml/sec
注入量	40ml
混合注入	
混合比	
注入速度	
注入量	

GSI部門

最優秀賞

手稻溪仁会病院

中島 広貴 様

優秀賞

東京医大八王子医療センター

藤村 耕平 様

優秀賞

西予市立野村病院

中岡 哲春 様

Discovery 750HD

<ポイント>

前立腺癌転移評価に
GSI撮影を行った。

造骨腫瘍成分は

物質弁別画像:

MDI(Water-HAP)

を作成することでlow
density areaとして

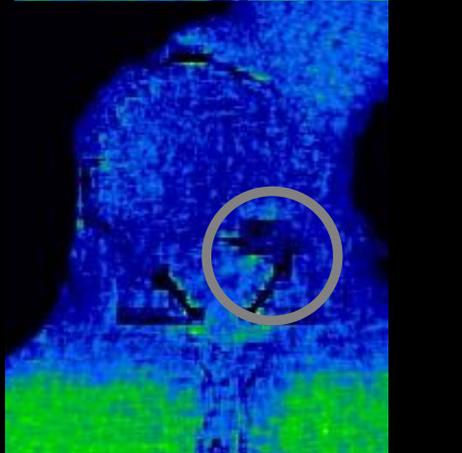
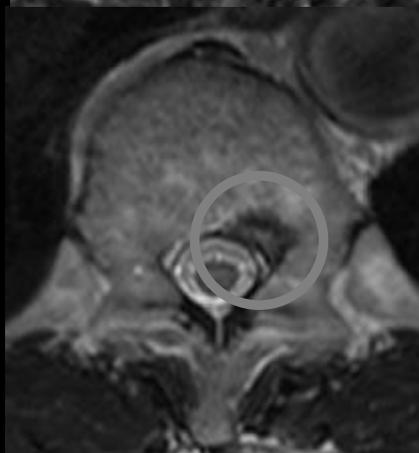
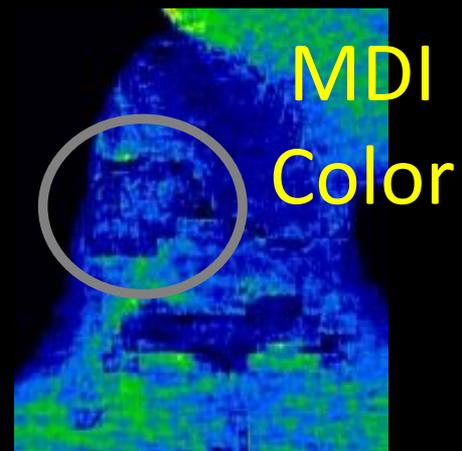
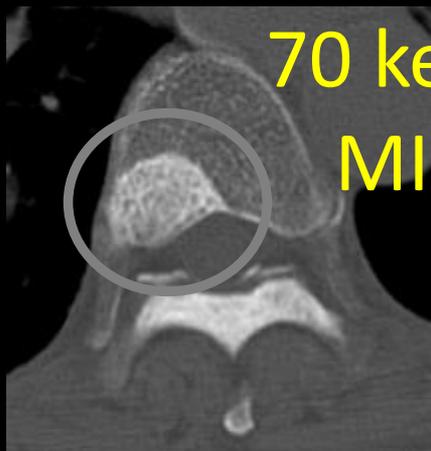
描出された。

<臨床的有用性>

70 keV MIで骨過形
成な部位は腫瘍と骨架
橋との鑑別は困難であ
るが、MDIを用いるこ
とで診断可能となった。

(骨架橋はMDIで等～
高信号) 後日MRIを撮
影するとT2で同様の所
見であった。

転移性脊椎腫瘍



Discovery 750HD

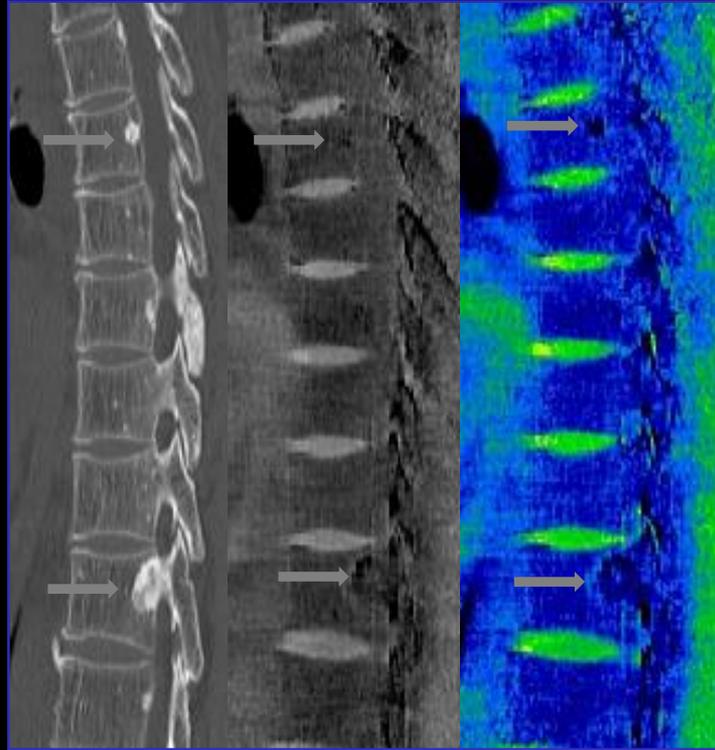
<ポイント>

- ・GSI撮影
- ・MDI(Water-HAP)
- ・カラースケール表示
- ・水密度画像を用いたVR

<画像作成時の工夫>

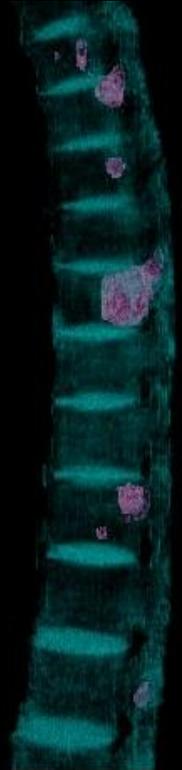
MDI(Water-HAP)を用いることで骨転移の鑑別が可能であった。
また骨のVR作成のみでなく、MDIのカラー表示、VR作成することにより視覚的に有用な画像表示が可能であった。

転移性脊椎腫瘍



骨 VR

MDI VR



造骨性骨腫瘍

使用装置：Discovery 750HD

被検者情報

性別	男性
年齢	75 歳
体重	50.2
BMI	19.08
eGFR	

撮影条件情報

Scan Type	GSI
Beam config	0.625×64列
Rotation Time	0.6sec/rot
Helical Pitch	0.984
kV	GSI
mA or NI	260mA GSI- #36
Kernel	Bone Plus
ASiR%	40%
Total Scan Time	9.77
DLP(mGy-cm)	685.35
CTDI vol(mGy)	15.02

造影条件情報

使用造影剤名	
造影法	
デレイ時間	
注入速度 1	
注入速度 2	
注入量	
生理食塩水	
注入速度	
注入量	
混合注入	
混合比	
注入速度	
注入量	



Revolution Frontier

ポイント

- CTAをGSIにて撮影し、MSIを用いてサブトラクションを行った
- 骨除去の簡便化と抹消血管描出の向上

<臨床的有用性>

呼吸性のミスレジストレーションがなくサブトラクションが可能であり、従来苦労していた骨除去と抹消血管の描出が数分で完結出来る。本症例はPEの患者であるが、BPAのガイディングツールとして有用と考える。

MSIを使用したSubtraction CTA

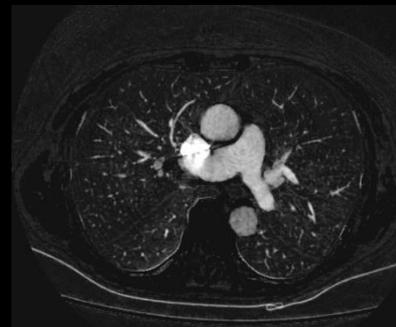


VR(従来)

VR(sub)



MIP(sub)



元画像(sub)

Revolution Frontier

<撮影時の工夫>

GSI撮影時の弱点であるSVCのアーチファクトを台形クロス注入法を用いることで改善させた

<画像作成時の工夫>

70keVからMSIを引き算すると骨が残ってしまう。

これを80keVを使用し、2回引き算を行うことで改善させた。

更にAdd/Sub機能の“Min”を使いこのような画像を得ることが出来た。

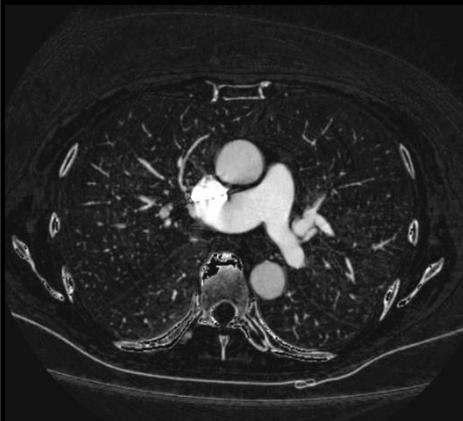
MSIを使用したSubtraction CTA



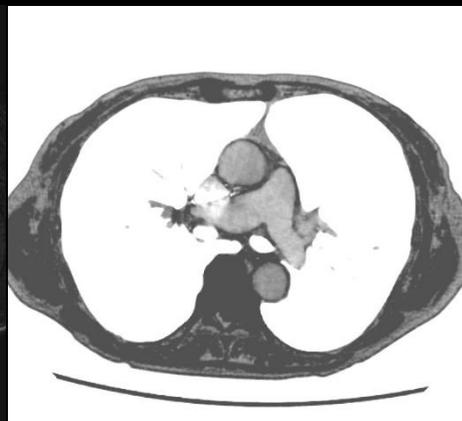
80keV



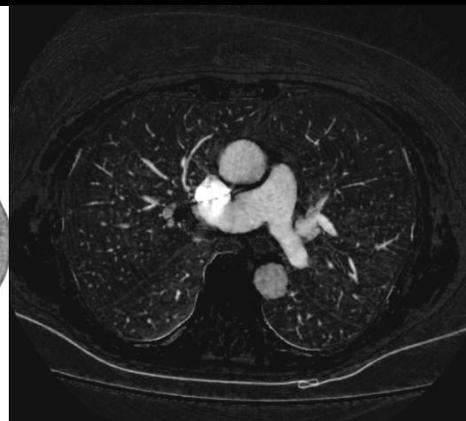
MSI



手順① 80keV-MSI=Sub



手順② Sub-MSI=Sub2



手順③ MIN(Sub, Sub2) 完成

使用装置：

被検者情報

性別	女性
年齢	82才
体重	40.8kg
BMI	17.89
eGFR	67.1

撮影条件情報

Scan Type	GSI Helical
Beam config	40mm
Rotation Time	0.5sec/r
Helical Pitch	1.375
kV	80-140kVp
mA or NI	630mA(GSINI = 10)
Kernel	Standard
ASiR%	0%
Total Scan Time	3.68sec
DLP(mGy-cm)	515.5mGy-cm
CTDI vol(mGy)	12.6mGy

造影条件情報

使用造影剤名	オイパロミン300
造影法	ボーラストッキング
デレイ時間	
注入速度 1	4ml/sec
注入速度 2	
注入量	65ml
生理食塩水	
注入速度	4ml/sec
注入量	46ml
混合注入	台形クロス注入
混合比	
注入速度	
注入量	

膝蓋骨不全骨折の評価

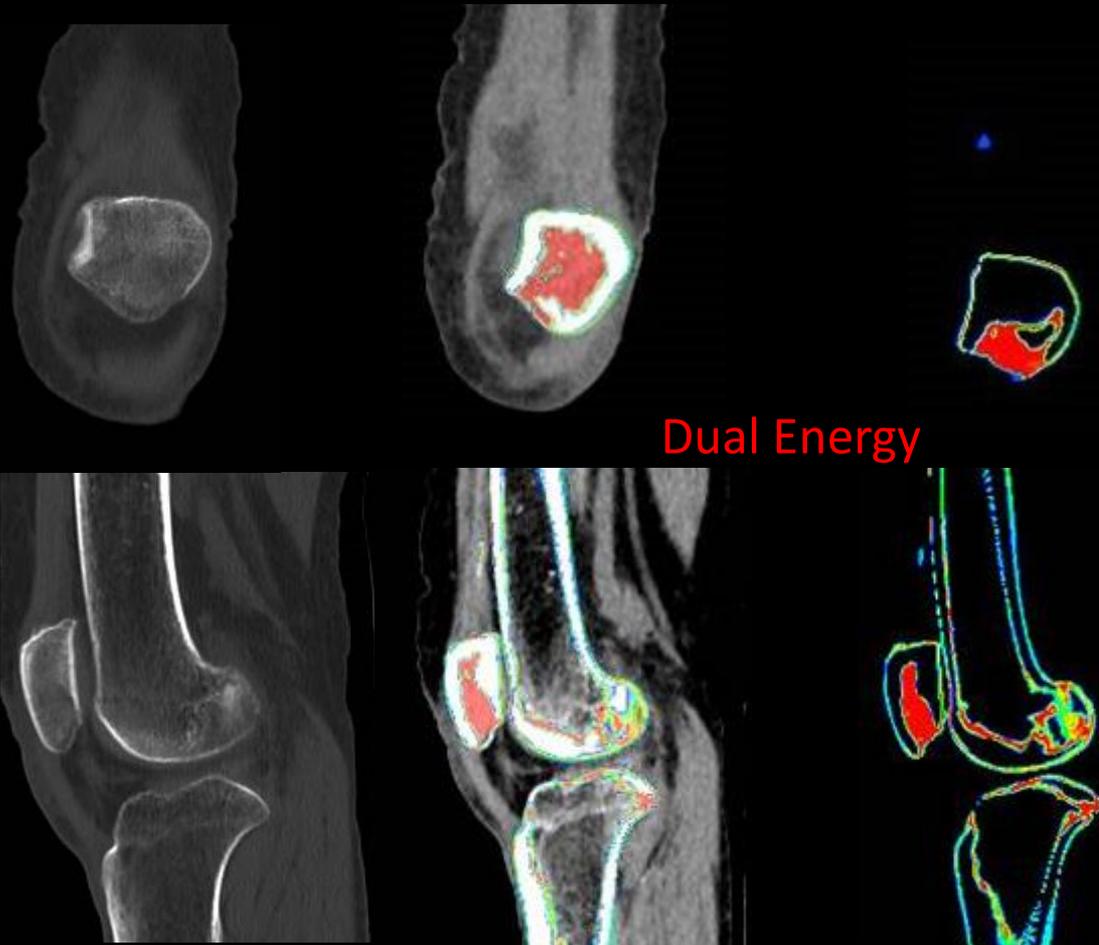
ポイント

- Dual Energy で撮影
- AWでの処理時、下限の閾値を動かすことにより、より信号を強調できる。

※GECT 装置の様々な機能・アドバンテージを駆使した撮影テクニックや、臨床的有用性におけるキーワードを記載ください

<臨床的有用性>

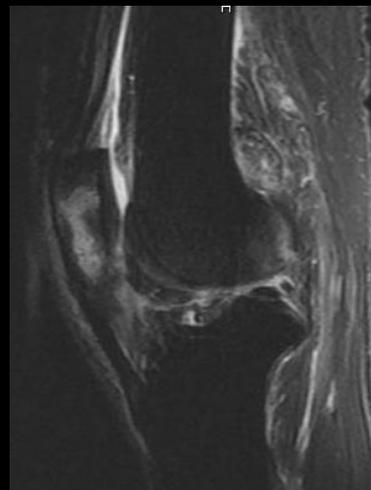
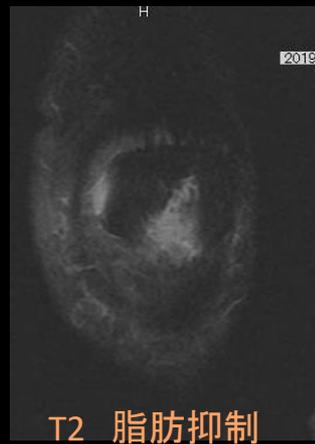
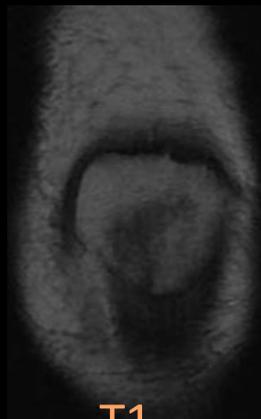
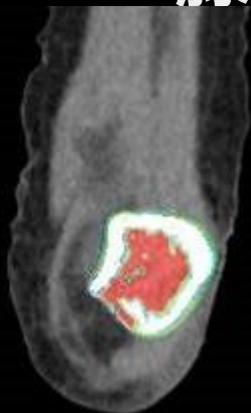
単純のみの撮影では、見逃しそうになるが、Dual Energyで撮影することにより、信号の変化をとらえることが出来、次の検査、治療に移ることが出来るのではないかと、思う。



膝蓋骨不全骨折、MRIと比較

<臨床的有用性>

CTで信号の変化に気づくことにより
後日撮影したMRI検査にスムーズ
に移行出来たと思う。



使用装置：

被検者情報

性別	女性
年齢	85
体重	36
BMI	18.9
eGFR	

撮影条件情報

Scan Type	Helical
Beam config	20mm
Rotation Time	0.8sec
Helical Pitch	0.969
kV	120kv・80kv・140kv
mA or NI	Aoto mA
Kernel	Bone Plus
ASiR%	20%
Total Scan Time	11.26s
DLP(mGy-cm)	227.02
CTDI vol(mGy)	8.69

造影条件情報

使用造影剤名	
造影法	
デレイ時間	
注入速度 1	
注入速度 2	
注入量	
生理食塩水	
注入速度	
注入量	
混合注入	
混合比	
注入速度	
注入量	

Cardiac部門

最優秀賞

武蔵野赤十字病院

増島 一貴 様

優秀賞

川崎幸病院

石田 和史 様

優秀賞

札幌白石記念病院

藤井 徳 様

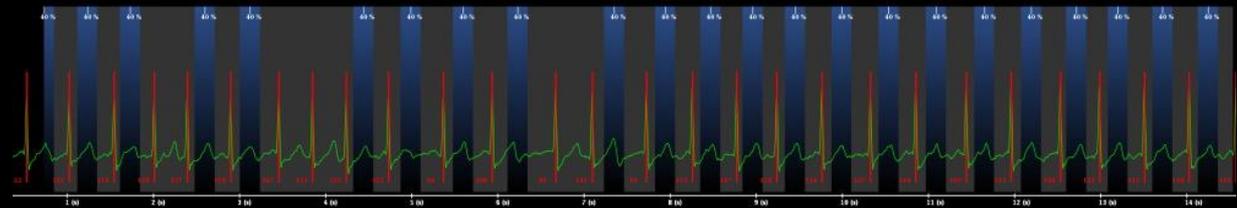
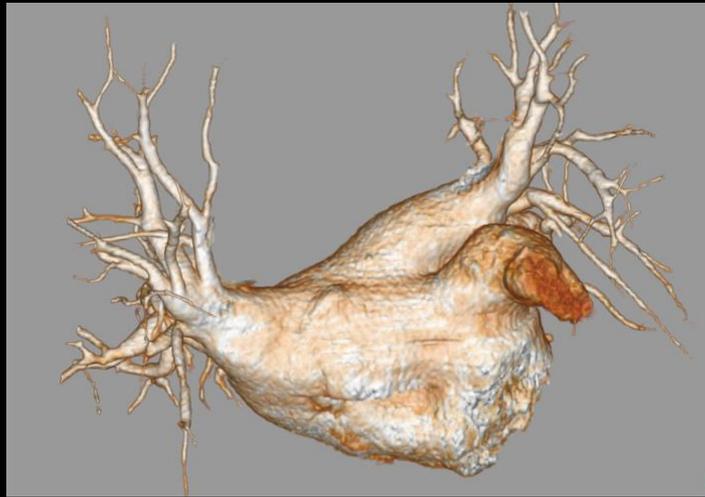
Intelligent Boundary Registrationを 活用したPV3D画像

ポイント

心拍変動が大きい場合、SSFのみで補正を行うには ECG Editorによる微調整を繰り返し行っていたが、SSFとIBRを応用しアーチファクトを低減させた3D画像を作製

<臨床的有用性>

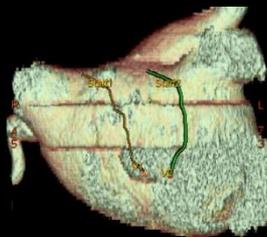
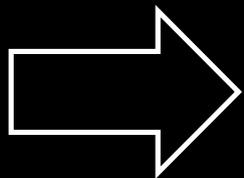
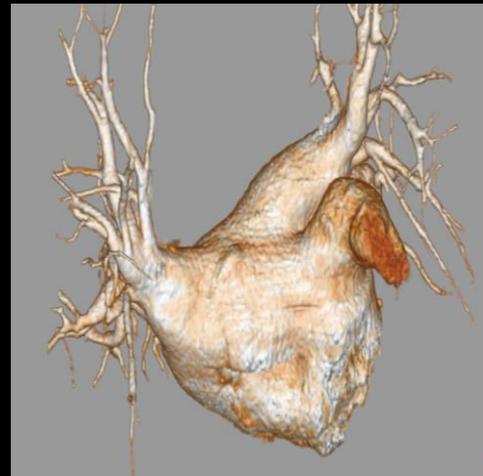
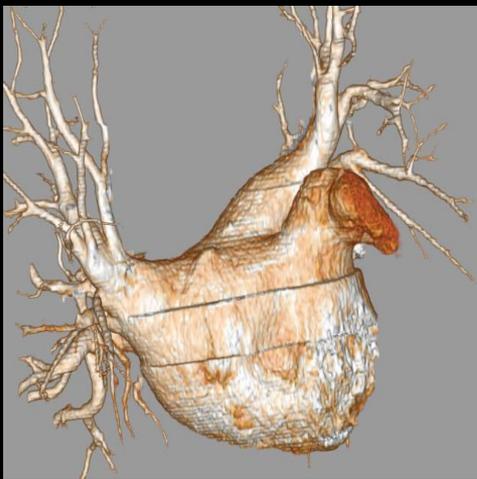
経皮的カテーテル心筋焼灼術中に、PVの3D画像を支援画像として使用するため、バンディングのない画像を提供できた



Revolution GSI

＜画像作成時の工夫＞

TreeVRにてPV上にAdd Vesselを行い、バンディングがある部位を通るようにラインを作製。その後IBRを使用しアーチファクトのない画像を作製。SSFとIBRの組み合わせにより高心拍症例においても十分効果を発揮。



使用装置：

被検者情報

性別	F
年齢	71
体重	63
BMI	23
eGFR	74.1

撮影条件情報

Scan Type	Cardiac
Beam config	40mm
Rotation Time	0.35
Helical Pitch	0.16
kV	120
mA or NI	480
Kernel	Detail
ASiR%	40
Total Scan Time	13sec
DLP(mGy-cm)	1891.27
CTDI vol(mGy)	28.01

造影条件情報

使用造影剤名	イオパミロン300
造影法	BT法
デレイ時間	15sec
注入速度 1	4.3m/s
注入速度 2	
注入量	65ml
生理食塩水	40ml
注入速度	
注入量	
混合注入	
混合比	
注入速度	
注入量	

Revolution CT

ポイント

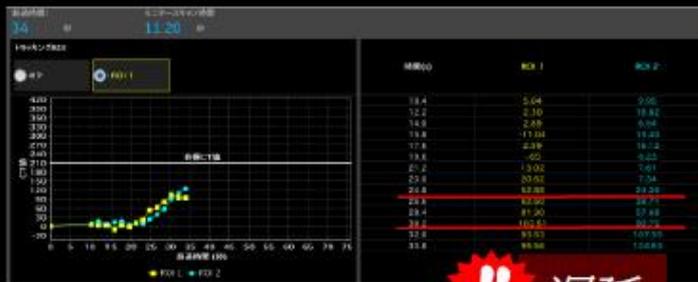
- GSIで撮影するメリットを活かすために大動脈の撮影を先行させた。
- 造影剤を2峰性に注入し、間歇時間をコントロールする事によって至適撮影タイミングをコントロールした。
- 先行の大動脈撮影をTBTの test bolusとして応用することで、タイミングの取りづらいAS症例に対応した。

<臨床的有用性>

本症例は弁閉鎖不全でSevereに分類された症例で、上行大動脈のCT値が100HUになるまでに30秒以上かかるような症例であったが大動脈 冠動脈共に良好な画像を得る事ができた。

外科、IVRともに治療では正確な計測が求められる病態であり、正確なタイミングで良好な造影能を得る事で正確な病態把握に役立てる事が可能であった。

Severe AS による到達遅延症例の大動脈冠動脈同時撮影



Revolution CT

Severe AS による到達遅延症例の 大動脈冠動脈同時撮影

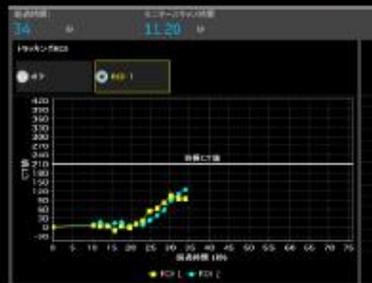
<撮影時の工夫>

冠動脈CTAと（: CCTA）大動脈CTA（: AoCTA）同時撮影の場合、CCTA撮影の後にAoCTAをDual energy（DE）で撮影し、造影効果を持ち上げる方法が紹介されている。

しかし上記方法の場合動脈のCT値と同時に静脈や実質のCT値も持ち上げてしまう為3Dの作成に苦労する場面を多く経験する。

そこでDEが使用できるAoCTAを先行させ造影剤を少なくした状態で撮影する事によって後のCCTAの影響を抑えた。

また本手法は2峰性の造影剤注入と間歇時間を用いた注入方法を用いるが、先行の造影剤注入をTBTのTestBolusとして使用する為にオートボイスはOFFにし、AoCTAの撮影は先行の造影剤注入の最大CT値到達時間から開始するように設定し撮影タイミングの難しいASに対応した。



良好な濃染により、弁4D解析
石灰化マッピングなど治療に
役立っている。

2峰性にTECを描くように造影剤を注入し、間歇時間で造影タイミングをコントロールする。

1相目は2相目の影響を抑える為に10mgI/kg/secとしDEで造影効果を上げるようデザインした。しかしそのままでは1相目の注入は低Flowになってしまうので気釈法にてFlowを稼いでいる。

撮影開始タイミングは上行Aoの最大濃染を確認し、最短での開始を行っている。

目視でAoの染まり始めを確認したら呼吸合図を手動で行い、ピークの確認（上行AoのCT値が落ちる or 下行AoのCT値が上行を超える）で開始する。

TBTの応用で、1相目の最大濃染時間から35秒後に2相目の最大濃染時間となるので、そのタイミングを合わせ心臓の撮影を行った。



Revolution CT ポイント

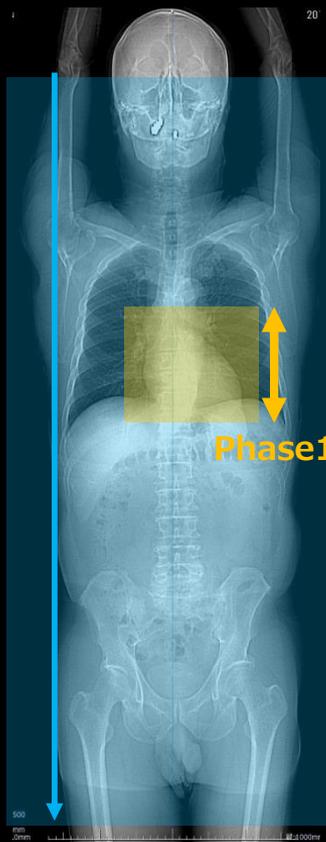
● Revolution CTでは短時間で冠動脈を撮影することができるため一度の息止めで冠動脈と大動脈（頸部-鼠径部）を撮影することができる

<臨床的有用性>

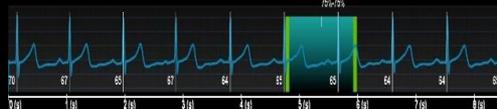
胸部症状があり、冠動脈狭窄が疑われた症例
冠動脈・大動脈撮影を行うLADの狭窄と左内頸動脈狭窄が指摘された。冠動脈はRI検査で虚血がありPCIが施工された。左内頸動脈は冠動脈CT後から経過観察となった。CTから半年後、定期検査で狭窄の進行があったためステント留置術が施工された。

自覚症状がない頸部狭窄を早い段階で発見することができた。

冠動脈CTA時における頸部-鼠径部大動脈評価



Phase2



Phase: 75 %
Scan Type: Wide cone cardiac axial
Series Number: 302
Created: Jun 07 2019 12:31:53 PM
Exam Time: Jun 07 2019
Scan heart rate statistics:
Min: 64 Avg: 68 Max: 72 Variability: 9
Not for Diagnostic ECG use

Phase1

Phase2



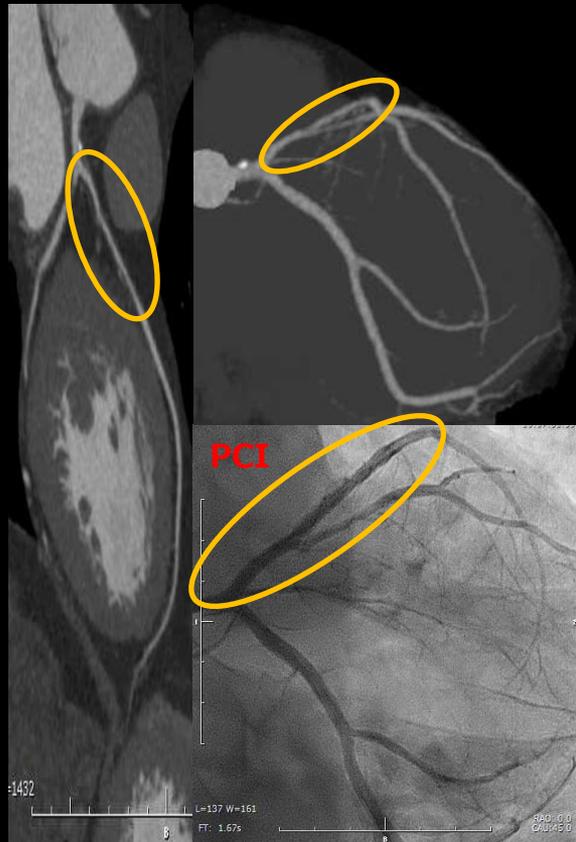
<撮影時の工夫>

歯からのアーチファクトが狭窄の好発部位である内頸動脈と外頸動脈分岐部にかからぬよう自作の枕を使用し顎が上がるようポジショニングを行った。冠動脈撮影後、息止めを解除せず大動脈を撮影することで高い造影効果を保持したまま撮影ができた。造影法はTest Injection法を用い造影剤総使用量は68mlであった。

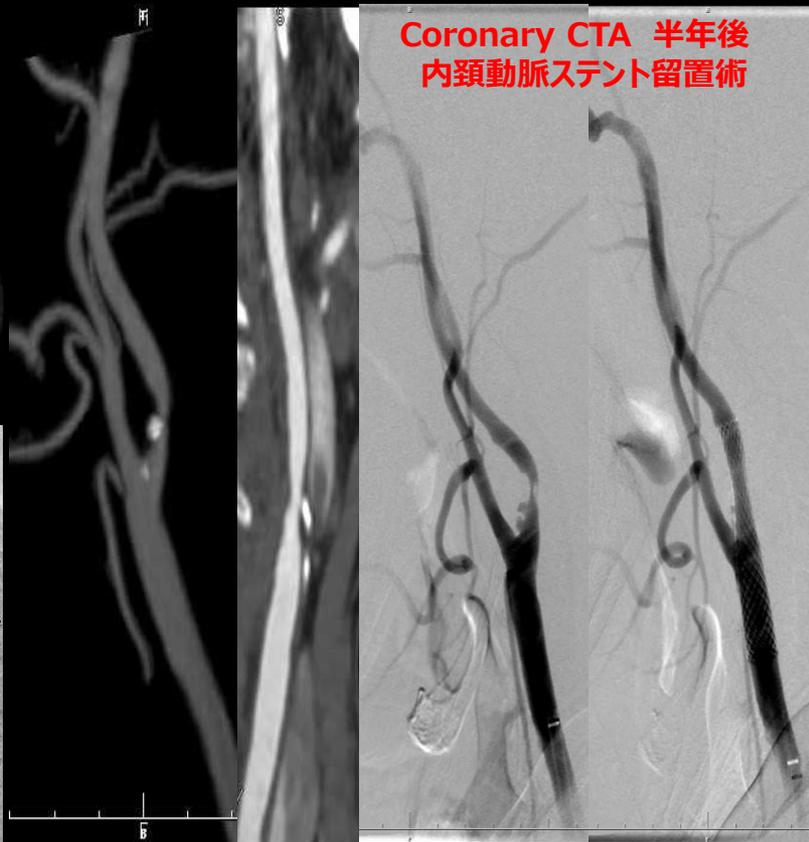
<画像作成時の工夫>

造影効果を保ったまま撮影することで血管内治療の際に必要な穿刺部の情報やAortaのtype、その他血管病変も確認しCPRや3Dを作成している。

Phase1 冠動脈 : LAD狭窄



Phase2 : 左内頸動脈狭窄



使用装置 : Revolution CT

被検者情報

性別	男性
年齢	67歳
体重	66.2kg
BMI	25.9
eGFR	70

撮影条件情報

Scan Type	Axial
Beam config	P1:160mm P2:40mm
Rotation Time	P1&P2:0.28sec
Helical Pitch	P2:0.984
kV	120kV
mA or NI	P1:NI25 P2:NI9.8
Kernel	STND
ASiR%	P1:70% P2:50%
Total Scan Time	
DLP(mGy-cm)	P1+P2:1974.64
CTDI vol(mGy)	P1:39.8 P2:15.8

※P1 : Phase1 P2 : Phase2

造影条件情報

使用造影剤名	Iopromide 370
造影法	Test Injection
デレイ時間	P1 22.3
注入速度 1	4.7ml/s
注入速度 2	-
注入量	58ml
生理食塩水	有り
注入速度	4.7ml/s
注入量	25ml
混合注入	
混合比	
注入速度	
注入量	

GE Application賞

最優秀賞

愛媛県立新居浜病院

久保 翔太郎 様

ポイント

- GSI(Dual Energy)による骨除去画像の作成

<撮影時の工夫>

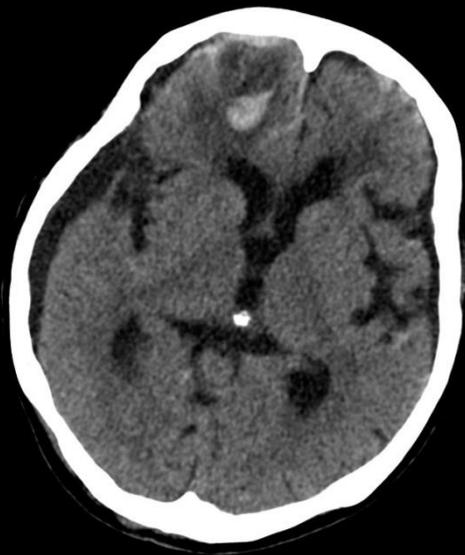
Bone Suppression(骨除去)を目的にGSI(Dual Energy)で撮影した。

<臨床的有用性>

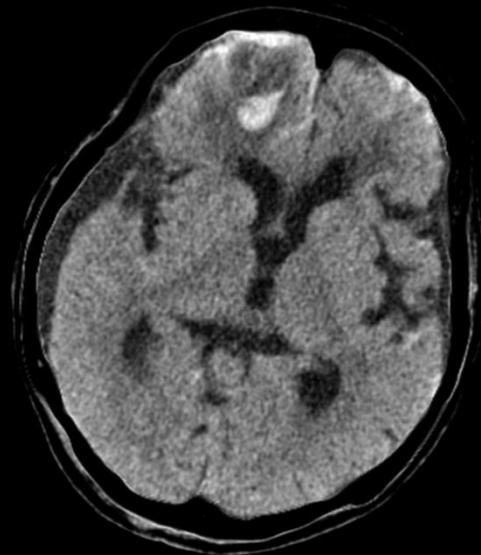
頭部領域において最も強い高吸収を呈しているのは頭蓋骨である。その頭蓋骨を除去することで、高吸収を呈する急性期脳出血の視認性が向上する。

また、合わせて生理的石灰化の除去も可能である。

70keV(120kVp相当)



70keV(骨除去画像)



Revolution CT

頭部外傷

<画像作成時の工夫>

骨除去を目的にする際、Calciumでは十分な骨除去ができないため、骨画像作成用に以下の2つの物質密度画像を使用した。

- ・Cystine(Struvite)
- ・Struvite(Cystine)

骨除去はVINCENTのFusionアプリケーションを使用した。

骨画像はCystine(Struvite)からStruvite(Cystine)をオリジナル信号値画像に適応し、引き算したものを使用した。

骨除去画像は70keV画像から骨画像をWL変換後画像に適応し、引き算したものを使用した。引き算の際は、WL/WWを調節し、骨と石灰化が充分に選択され、除去されることを確認したうえで行った。

WL/WW = 100/200の条件にて骨除去画像を作成、保存した。

70keV(120kVp相当)



70keV(骨除去画像)



使用装置 : Revolution CT

被検者情報

性別	女性
年齢	80代
体重	40kg
BMI	19.8
eGFR	

撮影条件情報

Scan Type	Helical
Beam config	40mm
Rotation Time	0.5sec
Helical Pitch	0.516
kV	80kV-140kV
mA or NI	3.0
Kernel	Standard
ASiR%	20%
Total Scan Time	5sec
DLP(mGy-cm)	928.47
CTDI vol(mGy)	44

造影条件情報

使用造影剤名	
造影法	
ディレイ時間	
注入速度 1	
注入速度 2	
注入量	
生理食塩水	
注入速度	
注入量	
混合注入	
混合比	
注入速度	
注入量	

Revolutionize CT Image Contest 2020



General部門



Bright Speed Elite 16列

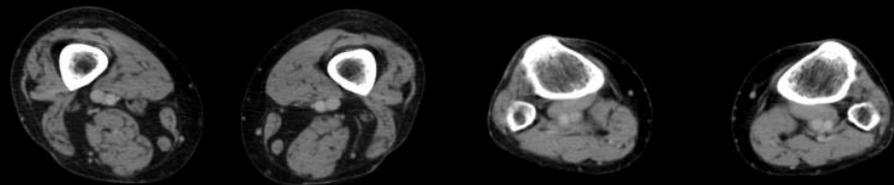
SMA限局性解離,CHA動脈瘤,CA瘤状拡張,肺塞栓

ポイント

- 16列CTにて施行
- SMA限局性解離,CHA動脈瘤,CA瘤状拡張,肺塞栓のフォロー目的で,撮影プロトコルを駆使することで良好な造影タイミングが得られた.
- 画像処理はコンソール内のVolume viewerを使用し,全ての処理が装置本体で完結出来た.



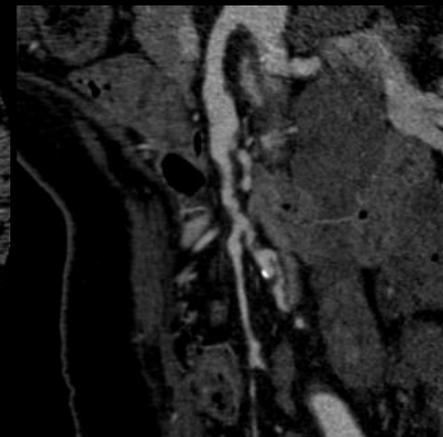
早期相(30秒後)



後期相(230秒後)

<撮影時の工夫>

- 総ヨード量600mgI/kgでイオパミン300を30秒時間固定注入した。
- 早期相の撮影時間は24.4秒だが,注入直後から撮影することでSMA解離,総肝動脈瘤,上腸間膜動脈瘤,肺塞栓の良好な造影効果が得られた。
- 後期相は静脈血栓の評価のため注入230秒後より撮影を開始した。
- 100kVpを選択することで造影血管のコントラストが向上した。



100kVp DFOV20cm

Bright Speed Elite 16列

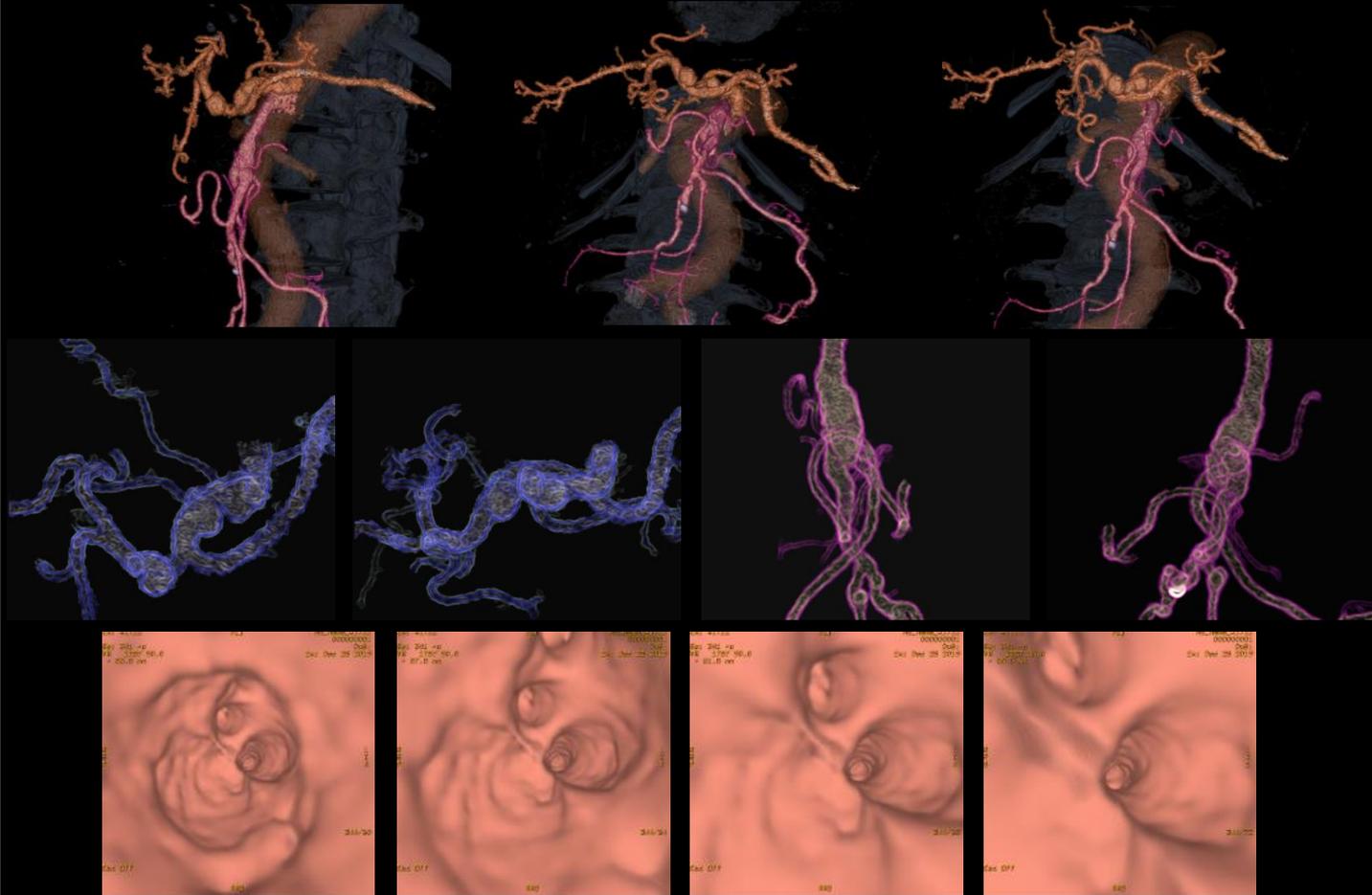
SMA限局性解離,CHA動脈瘤,CA瘤状拡張,肺塞栓

<画像作成時の工夫>

- 1) 画像処理は,全てコンソール上のVolume viewerで完結した.
- 2) display field of view (DFOV) 20cm,standard関数,スライス厚/イメージ間隔を0.625/0.4でRetro Reconstructionすることで分解能が向上した.
- 3) 3D noise reduction medium filter settingsを使用することで画像ノイズが低減した.

<臨床的有用性>

- 1) 3D画像のカラーを腹部大動脈,上腸間膜動脈,腹腔動脈(総肝動脈)を分別することで対象血管の観察がしやすい.
- 2) 瘤内腔を透かし壁境界を強調することで瘤のサイズ評価がしやすい.
- 3) 血管内視鏡画像を追加することで解離の状態が把握しやすい.



Virtual intravascular endoscopy

使用装置：全身用X線CT装置 BrightSpeed Elite 16列

被検者情報

性別	女性
年齢	70歳
体重	49kg
BMI	14.0
eGFR	78.3

撮影条件情報

Scan Type	helical scan
Beam config	10mm
Rotation Time	0.5sec
Helical Pitch	1.375
kV	100 kv
mA or NI	415 mA
Kernel	standard
Total Scan Time	24.4sec
DLP(mGy-cm)	695.93mGy-cm
CTDI vol(mGy)	10.38mGy

造影条件情報

使用造影剤名	イパ® 300
造影法	固定法
デレイ時間	30秒
注入速度 1	3.3ml/sec
注入量	100ml
注入速度	3.3ml/sec
注入量	20ml



気管支動脈瘤合併蔓状血管腫 塞栓術(TAE)前におけるVHS

ポイント

- VHSを利用することにより、動脈瘤が肺循環か体循環を見分けることができた

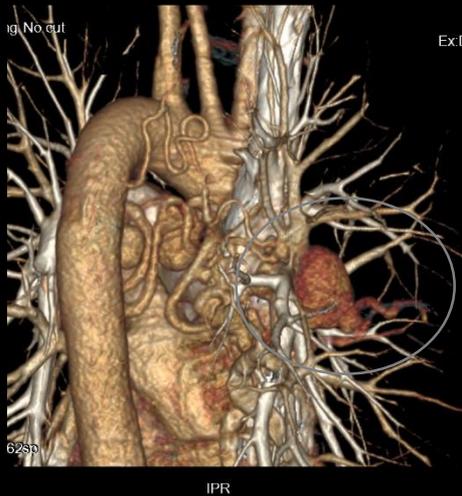
<臨床的有用性>

VHSの利点

- ・動脈瘤の形状・数量の把握
- ・血流動態が把握できるため、動脈瘤流出血管を同定できる

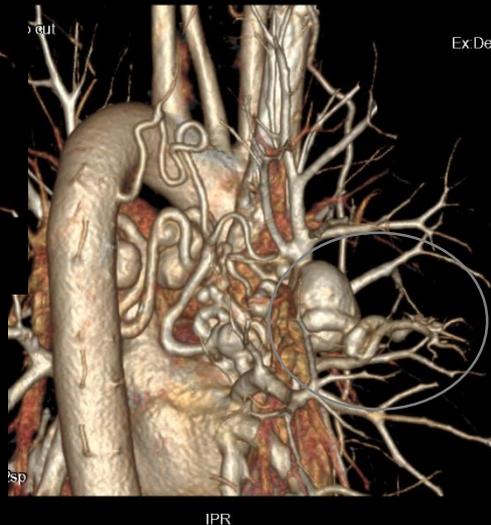
5pass (静脈相) 画像にて強く造影されている
右S5肺動脈(A5)であることが判明

1pass(肺動脈相)

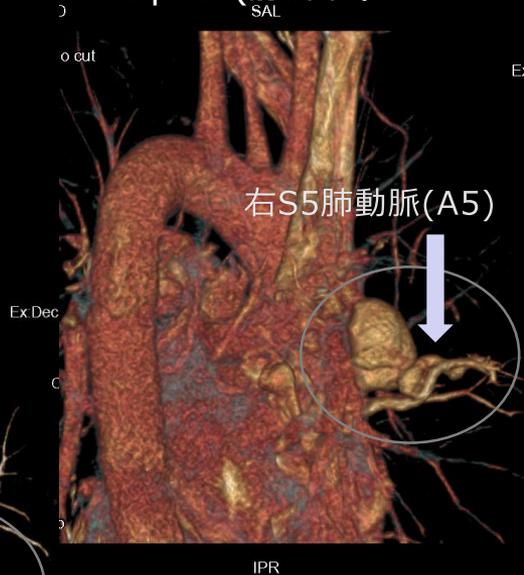


右斜位背側より観察

3 pass(大動脈相)



5 pass(静脈相)



気管支動脈瘤合併蔓状血管腫 塞栓術(TAE)前におけるVHS

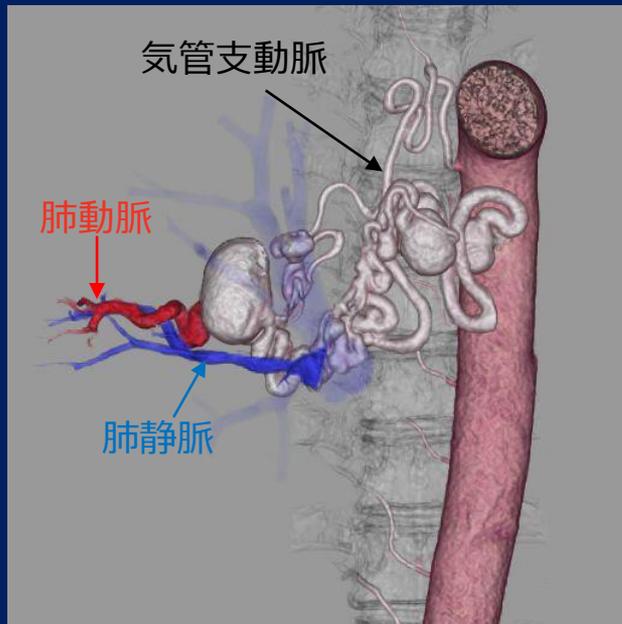
<撮影時の工夫>

VHSは高被曝線量となるため、線量調節が重要となる。線量軽減優先で考えると画質の劣化が顕著に表れるため、過去の画像を参考に線量設定を行うことも参考となる

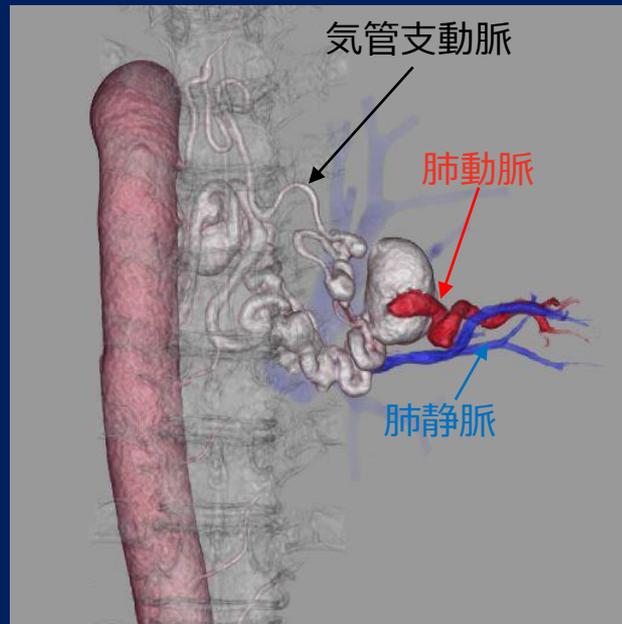
<画像作成時の工夫>

大動脈、肺動脈の把握できる相を選択し、不要な血管や心臓部分を排除して作成することで血管塞栓術術前の計画に有用である

3 pass(大動脈相)



正面より観察



背面より観察

使用装置 : Revolution EVO

被検者情報

性別	女性
年齢	63歳
体重	39kg
BMI	
eGFR	104.57

撮影条件情報

Scan Type	Helical(シャトルモード)
Beam config	160mm
Rotation Time	0.4
Helical Pitch	1.375
kV	120
mA or NI	NI12.0
Kernel	Standard
ASiR%	70%
Total Scan Time	30sec. (VHS5pass)
DLP(mGy-cm)	844.09
CTDI vol(mGy)	20.34

造影条件情報

使用造影剤名	イオパミロン370
造影法	固定法
デレイ時間	12秒
注入速度 1	5.5ml/sec.
注入速度 2	
注入量	70ml
生理食塩水	
注入速度	4.0ml/sec.
注入量	40ml
混合注入	
混合比	
注入速度	
注入量	

動静脈奇形に対する血管構造の評価

ポイント

● Cine Mode撮影

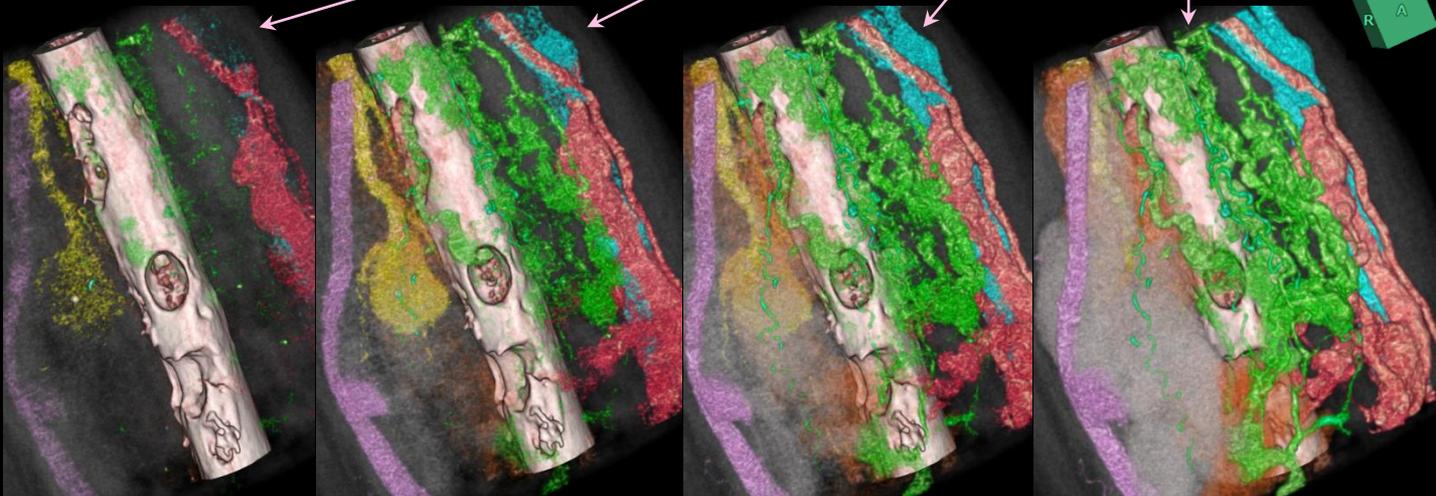
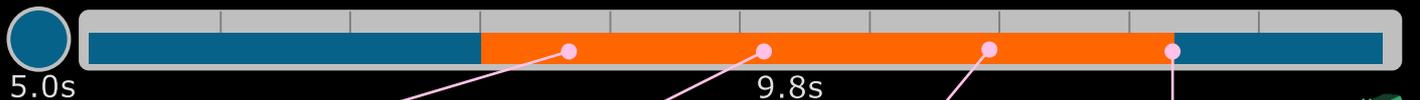
流速が速く、複雑な血管構造を有するAVMの病態を把握するため、広範囲Axial撮影、高速回転(0.28s/rot)、Cine撮影を施行。

● 画像ノイズの低減

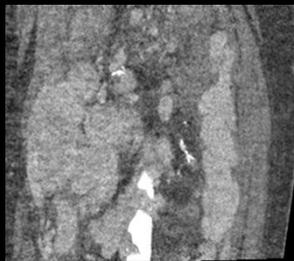
Deep Learning技術を用いた画像再構成 (TFI-High) によるノイズ低減。

<臨床的有用性>

観察方向や撮影時の範囲に制限がある血管造影(DSA, 4D-DSA)で把握しきれない血管構造を描出することができた。また、大まかな血液の流れも理解できた。このことは、治療方針の決定 (IVR適応可能性) や今後の治療戦略 (アプローチ、治療体位、治療回数) を立てる上で非常に有益な情報となった。



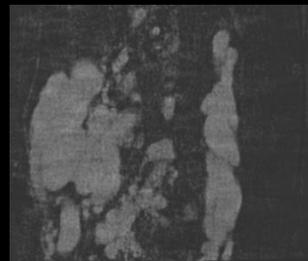
Cor
0.62mm



AR 0%



TFI-H



Subtraction (TFI-H)

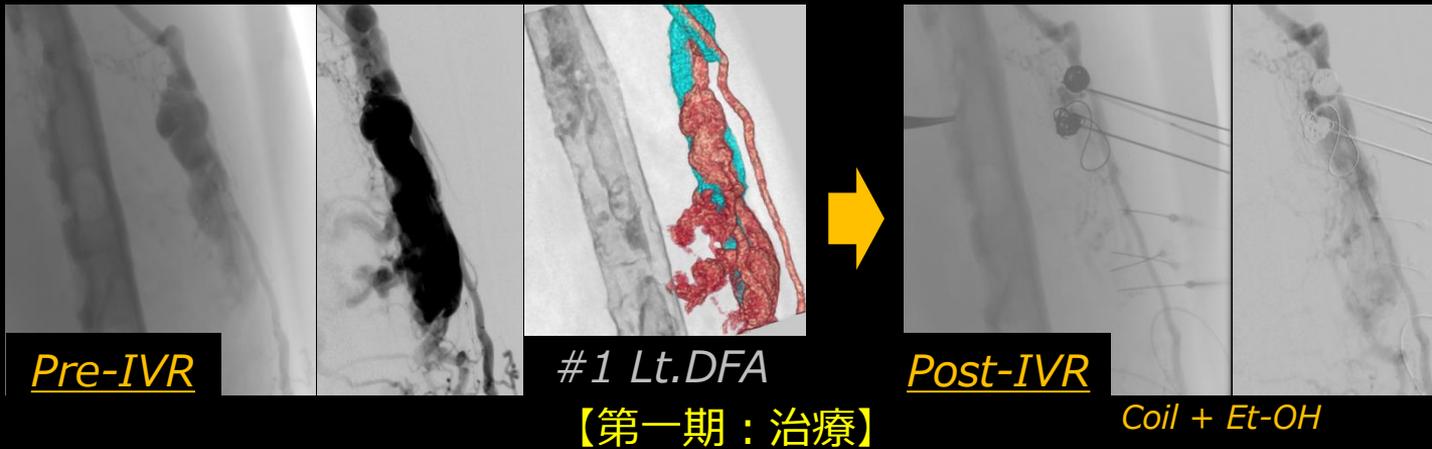
Cor
3.1mm



動静脈奇形に対する血管構造の評価

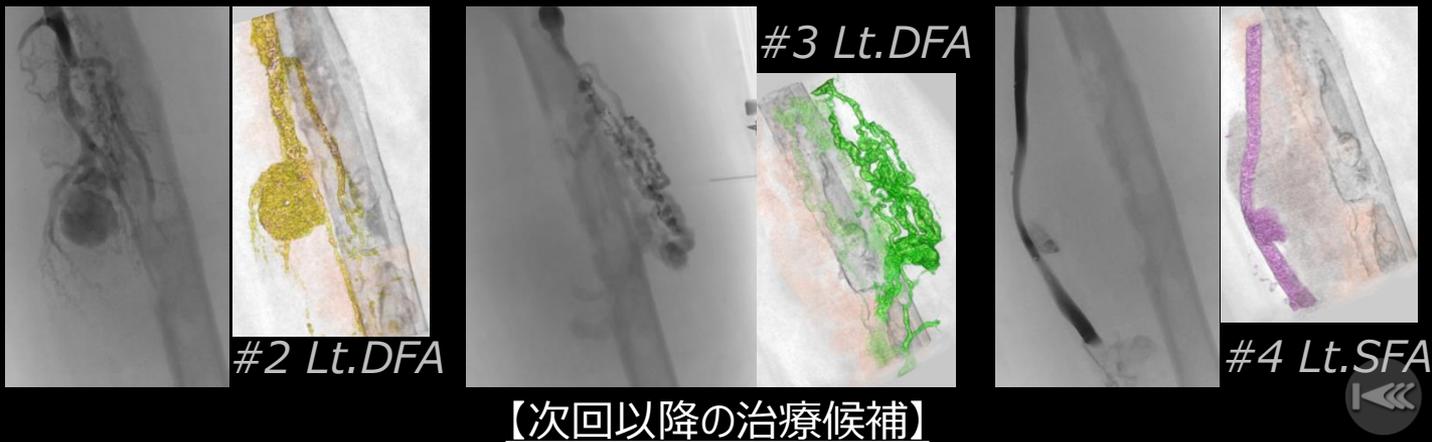
<撮影時の工夫>

- デレイ時間の設定
血液の流速が極めて速いと推測し、テストインジェクションで、血管の濃染タイミングを調べ、デレイ時間を設定。
- 低管電圧の選択
Cine撮影では、被ばく線量が増加する傾向があるので、可能な範囲で低管電圧を採用。



<画像作成時の工夫>

- Thin Slice画像再構成時のノイズ増加に対して、「TFI-H」を使用。
- 4D撮影から動脈、静脈の濃染タイミングを把握し、治療対象となる血管を分別（色分け）し、Volume Renderingで表現。
- 差分画像を利用することで、僅かな濃染部（筋組織との分別）や骨内に浸潤する血管構造の理解の助けとなった。



使用装置 : Revolution CT

被検者情報

性別	M
年齢	23
体重	82kg
BMI	30.1
eGFR	114.4

撮影条件情報

Scan Type	Axial Cine
Beam config	160mm
Rotation Time	0.28sec
Helical Pitch	-
kV	100kV
mA or NI	NI 16.7 10~200 mA
Kernel	Std
Thickness	2.5mm
ASiR-V	50%
Total Scan Time	14.8sec
DLP(mGy-cm)	1202.40
CTDI vol(mGy)	75.15
RetroRecon	
Thickness	0.625mm
TFI	High

造影条件情報

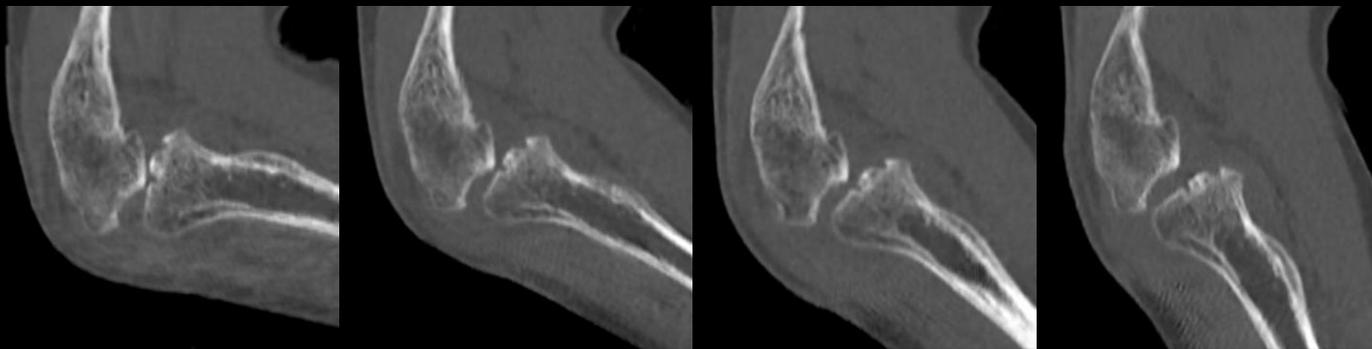
使用造影剤名	イオプロミド300
造影法	テストインジェクション
造影法	固定ディレイ
ディレイ時間	5.0sec
注入速度1	4.0ml/s
注入量1	50mL
注入速度2(生食)	4.0ml/s
注入量2(生食)	20mL



屈曲・伸展制限評価のための動態撮影

ポイント

- 屈曲・伸展制限がある患者に対する動態撮影
- しっかり説明・練習することで13歳でも撮影可能
- 市販のタイマーでカウントしながら撮影

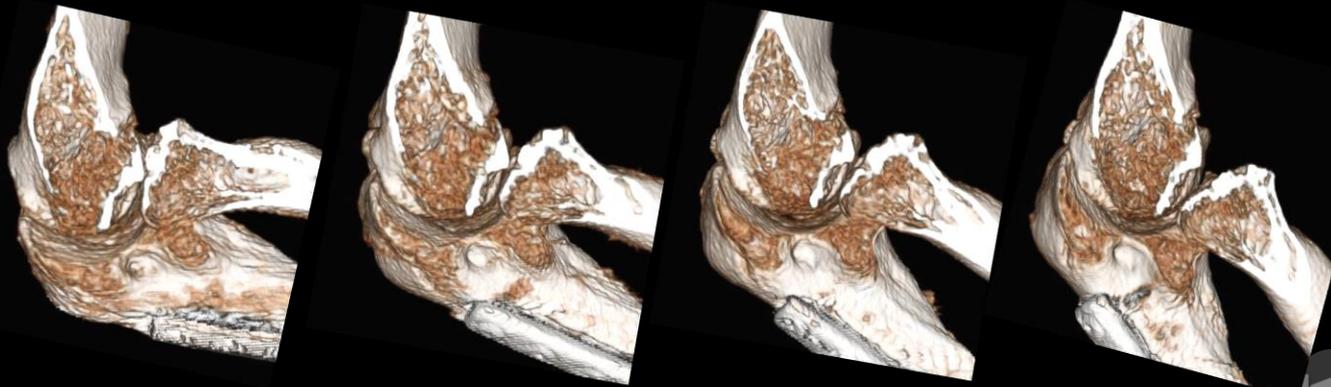


屈曲

伸展

<臨床的有用性>

術前に何が屈曲・伸展制限をもたらしているのか、どのような動きをしているのかを評価したいと依頼。
橈骨頭と上腕骨が当たっている所、橈骨頭が一般的な動き（すべり）をしていないことが明らかとなり、術前のイメージ付けをすることができ、術式決定の一助となった。
術後屈曲・伸展制限緩和となった。



屈曲・伸展制限評価のための動態撮影

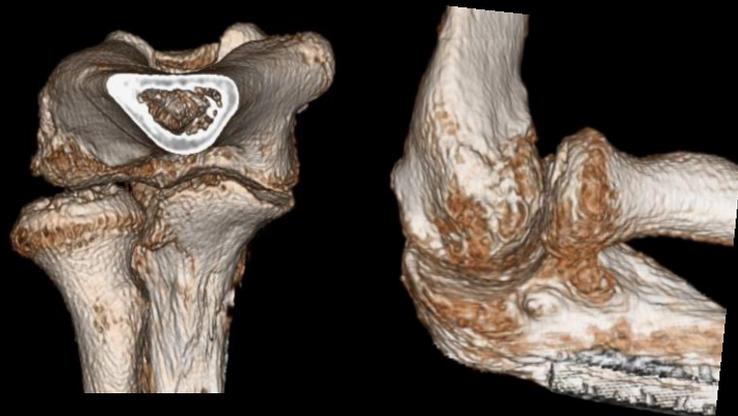
<撮影時の工夫>

- ・右図のように上腕骨がブレないようにポジショニングし、最大屈曲から最大伸展を繰り返しながらシャトルモードで撮影。
- ・10秒で屈曲、10秒で伸展する（トータル20秒撮影）よう説明し、何度も撮影前に練習を行った。
- ・カウントしやすいよう、市販のタイマーを見せながら練習・撮影を行った。
- ・尺骨部からの金属アーチファクトを減らすため、高電圧（140kV）を使用。

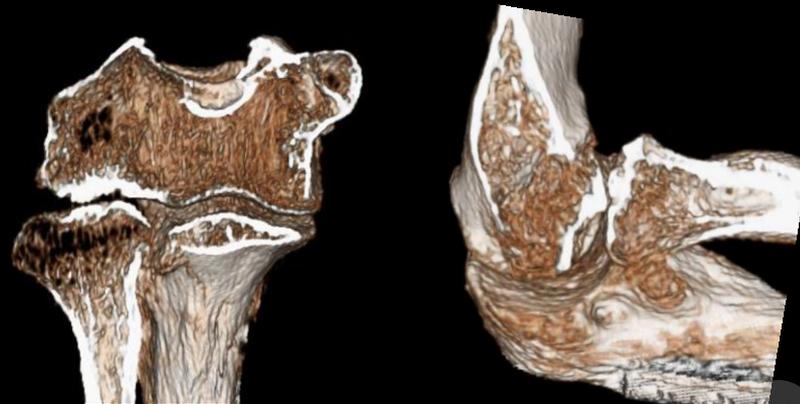


<画像作成時の工夫>

- ・MPR及び3Dカットプレーンで障害となっている所が明瞭となるような断面及び角度にして、画像・動画を作成。
- ※今回の応募には、動画が貼り付けられないため、静止画のみ掲載
- ・ASiR100%を使用し、ノイズ低減。



最大屈曲時の正面・側面



カットプレーンで障害となっている所が明瞭

使用装置 : Revolution EVO ES

被検者情報

性別	男性
年齢	10代
体重	51.2Kg
BMI	19.08
eGFR	

撮影条件情報

Scan Type	Helical (シャトルモード)
Beam config	40.0mm
Rotation Time	0.5sec
Helical Pitch	1.375
kV	140kV
mA or NI	NI 19.0
Kernel	Bone
ASiR%	100%
Total Scan Time	19.5s (12pass)
DLP(mGy-cm)	790.54mGy-cm
CTDI vol(mGy)	63.24mGy

造影条件情報

使用造影剤名	
造影法	
デレイ時間	
注入速度 1	
注入速度 2	
注入量	
生理食塩水	
注入速度	
注入量	
混合注入	
混合比	
注入速度	
注入量	

ポイント

- 通常（胸部～骨盤部など）の撮影を行った画像をVeo使用で再構成し、Reformat機能でLung image filter を付加して作成。

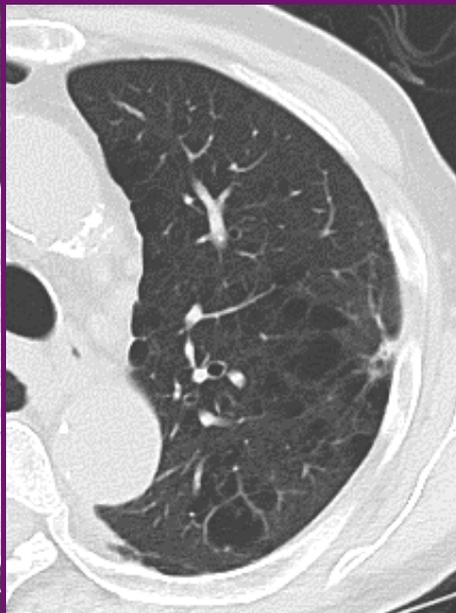
<臨床的有用性>

ブラ・エアトラッピング、病変の辺縁などはかなりクリアかつシャープに描出される。

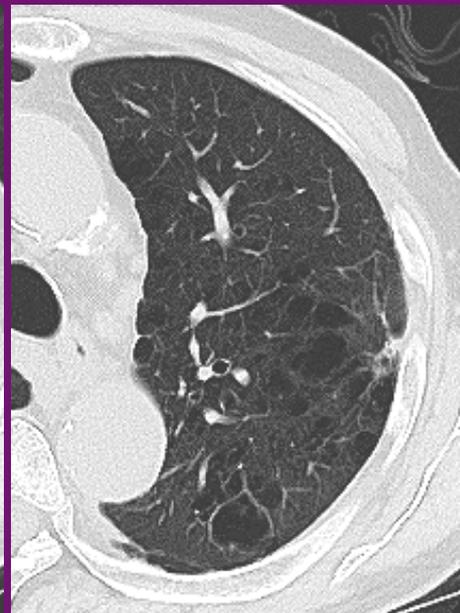
診断能に影響するかは不明だが、放射線科医による画質評価ではFBP、ASiR-V 50%画像と比較して有意に高得点を得た。



FBP



ASiR-V 50%



Veo+Lung image filter

<撮影時の工夫>

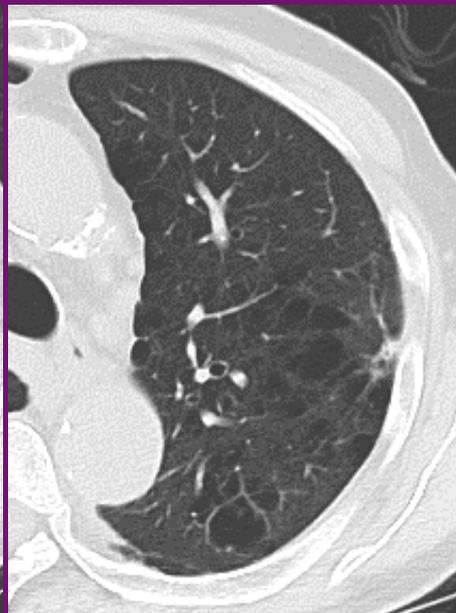
撮影時は特別な工夫はなく、ハイレゾモードやGSIで撮影するとVeوを使用できないという注意点がある程度。(再構成が長時間)

<画像作成時の工夫>

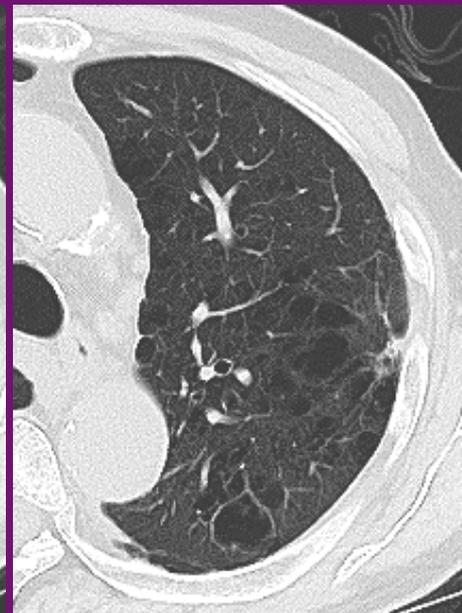
一度Veوで再構成し、Reformat機能を使って、その中にあるLung image filterを掛けるてAxial像を作製することが作成手順だが、おそらくVeoのTarget thicknessは5mm、Recon settingはRP20が適していると思う。



FBP



ASiR-V 50%



Veo+Lung image filter

使用装置 : Discovery 750 HD

被検者情報

性別	男性
年齢	70代
体重	
BMI	
eGFR	

撮影条件情報

Scan Type	helical
Beam config	40 mm
Rotation Time	0.5 sec
Helical Pitch	0.984:1
kV	120 kvp
mA or NI	NI 10.5
Kernel	Veo (Lung比較)
ASiR%	50% (比較)
Total Scan Time	
DLP(mGy-cm)	
CTDI vol(mGy)	

造影条件情報

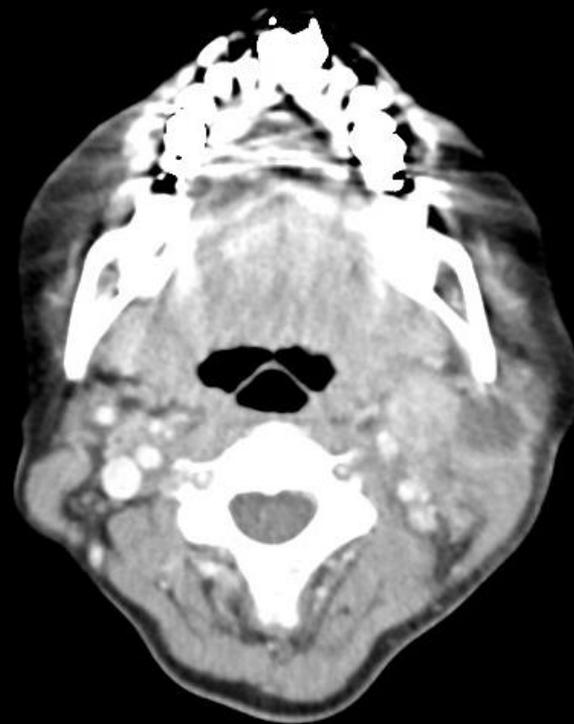
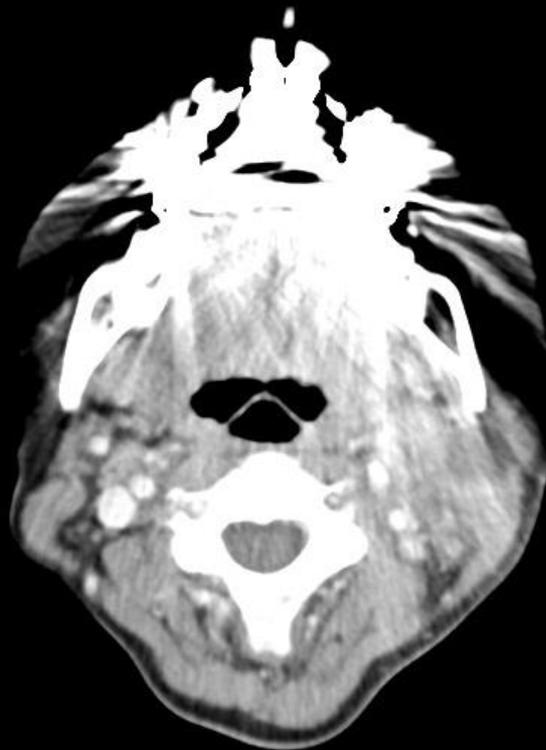
使用造影剤名	なし
造影法	
デレイ時間	
注入速度 1	
注入速度 2	
注入量	
生理食塩水	
注入速度	
注入量	
混合注入	
混合比	
注入速度	
注入量	

ポイント

- MARによるアーチファクト除去

<臨床的有用性>

腫瘍疑いにて撮影依頼があったが、まさに一番の観察部位に義歯によるアーチファクトが重なってしまったのをMAR使用により解除し、十分に診断可能となった。

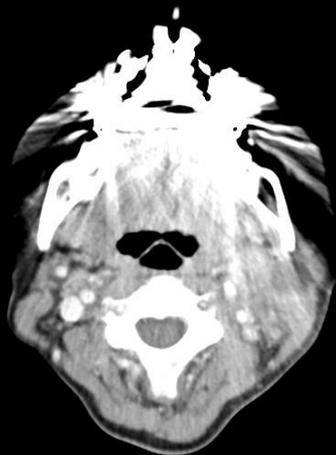


<撮影時の工夫>

MARの使用・不使用に限らず、下顎を上下させ、当該部位のアーチファクトが少なるようポジショニングを行うが、それには限界があるため、MARの使用を十分検討する。

<画像作成時の工夫>

特段特別なことはないが、MARの特徴上、メタル部分に特徴的な「抜け」のようなものが出たりするので、必ずMARありとMARなしの画像も参照してもらおうようにするのが大事である。



使用装置 : Revolution CT

被検者情報

性別	女性
年齢	53
体重	40
BMI	16.9
eGFR	159.6

撮影条件情報

Scan Type	Helical
Beam config	80
Rotation Time	0.8
Helical Pitch	0.992
kV	120
mA or NI	8
Kernel	Standard
ASiR%	30
Total Scan Time	1.97
DLP(mGy-cm)	7.39
CTDI vol(mGy)	413.43

造影条件情報

使用造影剤名	オムニパーク300
造影法	
デレイ時間	90sec
注入速度 1	2ml/s
注入速度 2	
注入量	80ml
生理食塩水	
注入速度	
注入量	
混合注入	
混合比	
注入速度	
注入量	

Revolution CT

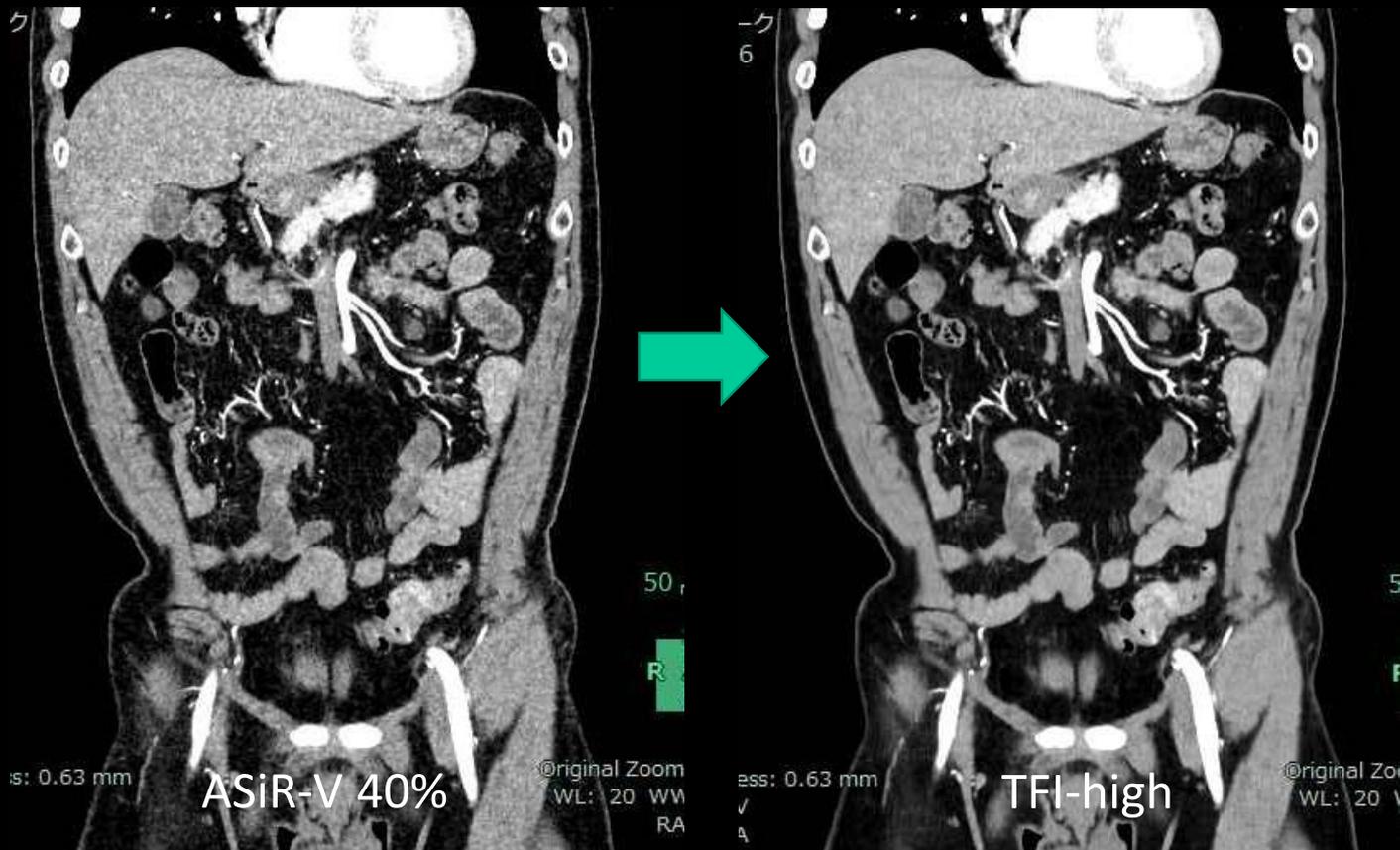
ポイント

- 消化器系術前検査の早期動脈相を80kVpで撮影。
- DLRのTFI-highを使用してノイズ低減を行った。

<臨床的有用性>

低管電圧撮影によりCT値上昇するため、術前VR画像が作成しやすい。また被ばくも抑えることが可能。

Deep learning Reconstructionを用いた低管電圧撮影



Revolution CT

<撮影時の工夫>

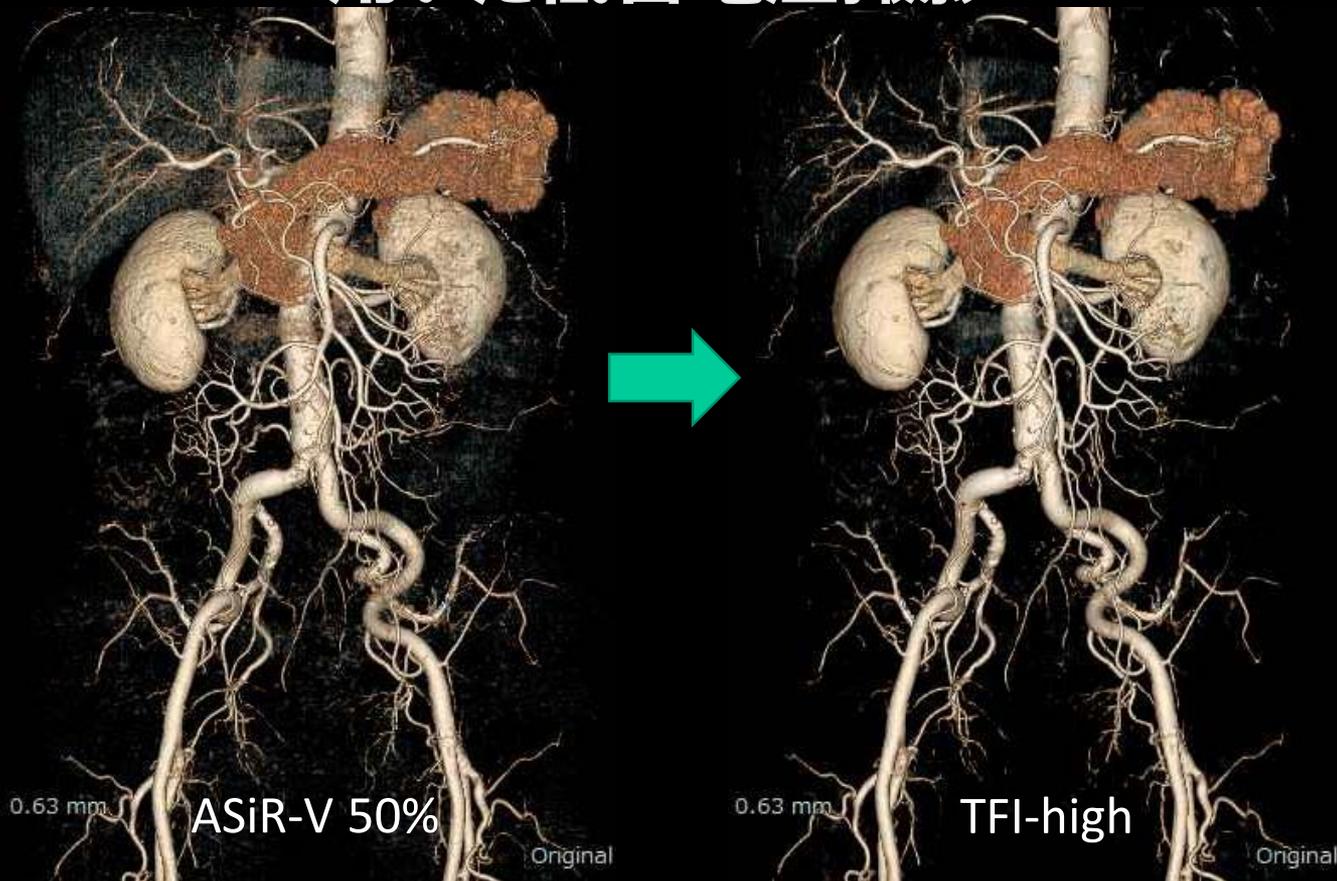
以前はGSIを用いて撮影していた。VR作成用に60keV画像を使用していたが、80kVpで撮影することにより60keVとほぼ同等のCT値を得ることができた。

<画像作成時の工夫>

診断用のAxial画像についてはTFI-mediumを用い、VR作成用のthin sliceにはノイズ増強を考慮してTFI-highと使い分けをしている。

左の画像はASiR-V50%、右の画像がTFI-highで同じオパシティで表記している。

Deep learning Reconstructionを用いた低管電圧撮影



使用装置 : Revolution CT

被検者情報

性別	男性
年齢	65歳
体重	74kg
BMI	25
eGFR	63

撮影条件情報

Scan Type	Helical
Beam config	80mm
Rotation Time	0.5sec
Helical Pitch	0.992
kV	80kVp
mA or NI	10
Kernel	Standard
ASiR%	TFI-high
Total Scan Time	3.5sec
DLP(mGy-cm)	318mGy-cm
CTDI vol(mGy)	5.38mGy

造影条件情報

使用造影剤名	Iomeron350
造影法	Bolus tracking
デレイ時間	30sec
注入速度 1	4.8ml/sec
注入速度 2	
注入量	121ml
生理食塩水	
注入速度	4.8ml/sec
注入量	18ml
混合注入	
混合比	
注入速度	
注入量	

ポイント

- 足部の末梢血管を目的とした検査のため1volumeで4D撮影。
- 100kVp撮影にてコントラスト向上。
- TFIを用いてノイズ低減を行った。

<臨床的有用性>

1volumeの4D撮影を行うことにより、末梢血管まで経時的に描出することができる。



Revolution CT

末梢動脈疾患 4D撮影

<撮影時の工夫>

160mmの範囲に足全体が入るように足首を立てるようにポジショニングを行った。

<画像作成時の工夫>

単純画像を用い、サブトラクションを行うことにより、MIP画像で連続的に血流を見やすくする。

また一番血管が描出できているphaseでスラブMIPを作ることによって、より末梢血管を追跡しやすくなる。



使用装置 : Revolution CT

被検者情報

性別	男性
年齢	72歳
体重	
BMI	
eGFR	

撮影条件情報

Scan Type	Volume Axial
Beam config	160mm
Rotation Time	1.0sec
Helical Pitch	
kV	100kVp
mA or NI	50mA
Kernel	Standard
ASiR%	TFI-Medium
Total Scan Time	
DLP(mGy-cm)	1.99mGy-cm
CTDI vol(mGy)	31.86mGy

造影条件情報

使用造影剤名	Ioverin300
造影法	Bolus tracking
デレイ時間	50sec
注入速度 1	3.5ml/sec
注入速度 2	
注入量	110ml
生理食塩水	
注入速度	3.5ml/sec
注入量	18ml
混合注入	
混合比	
注入速度	
注入量	

Revolution ACT

腰椎椎間板ヘルニア画像

<ポイント>

- 椎間板の描出
- 画像作成条件の工夫

<臨床的有用性>

- 主訴と臨床所見の視覚的一致
- CT画像はX線吸収度の相対値で示される。椎間板に条件を合わせる事でより脊髄とのコントラストが明瞭となり、椎間板ヘルニアの診断の一助となった。



standard



Intervertebral disc



axial



coronal

Revolution ACT

<画像作成時の工夫>

- CT画像はX線吸収度の相対値で示される。椎間板に条件を合わせる事で、より脊髄とのコントラストが明瞭となり、椎間板ヘルニアの診断の一助となった。

腰椎椎間板ヘルニア画像



standard



Intervertebral disc



bone

使用装置 : Revolution ACT

被検者情報

性別	女性
年齢	80代
体重	
BMI	
eGFR	

撮影条件情報

Scan Type	Helical Full 1.0s
Beam config	
Rotation Time	1sec
Helical Pitch	0.938:1
kV	120kv
mA or NI	13.5NI
Kernel	
ASiR%	30%
Total Scan Time	13.3sec
DLP(mGy-cm)	273.12
CTDI vol(mGy)	9.86

造影条件情報

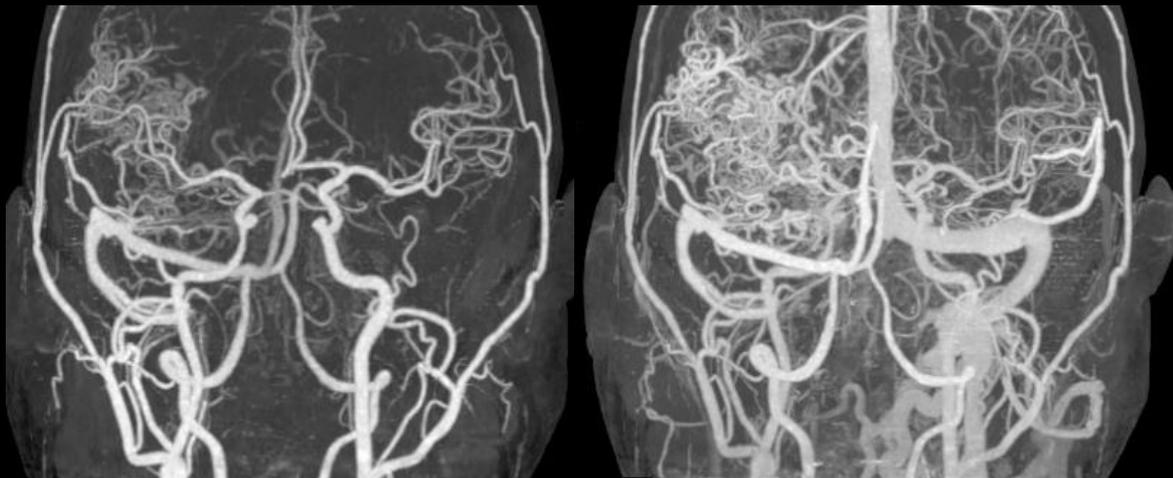
使用造影剤名	
造影法	
ディレイ時間	
注入速度 1	
注入速度 2	
注入量	
生理食塩水	
注入速度	
注入量	
混合注入	
混合比	
注入速度	
注入量	

Revolution CT

Dural AVF 4D撮影

ポイント

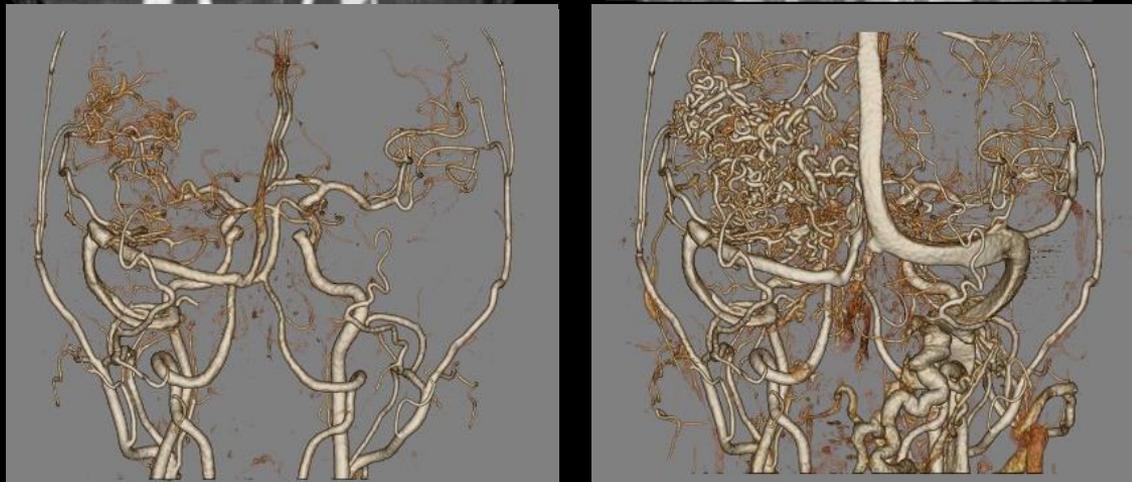
- デッドスペースに残る造影剤を少なくするために300mg/mlの造影剤を使用
- 左頸静脈の閉塞・肺梗塞・深部静脈血栓も評価したかったため頭部に使用する造影剤を低減



<臨床的有用性>

今回1回の検査で、Dual AVF・頸静脈の閉塞・肺梗塞・深部静脈血栓の評価を行うことが出来たため、患者負担を軽減

Dual AVF・頸静脈についても4D撮影を行うことで正確な血行動態を得ることが出来、術前評価に有用であった。



Revolution CT

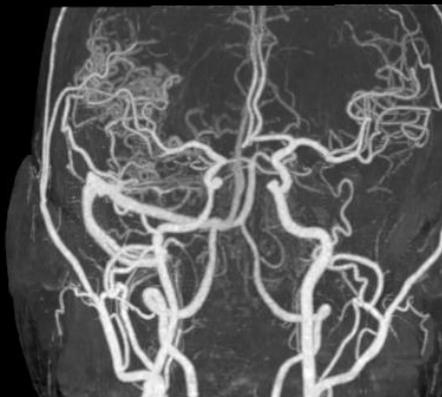
Dural AVF 4D撮影

<撮影時の工夫>

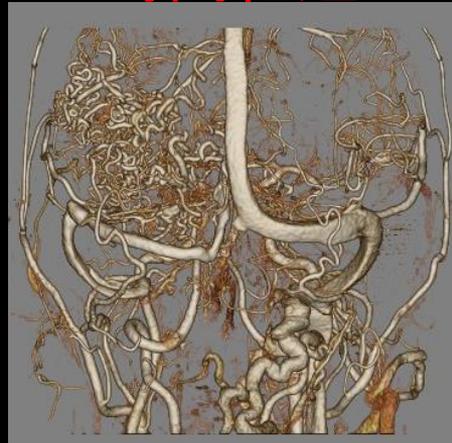
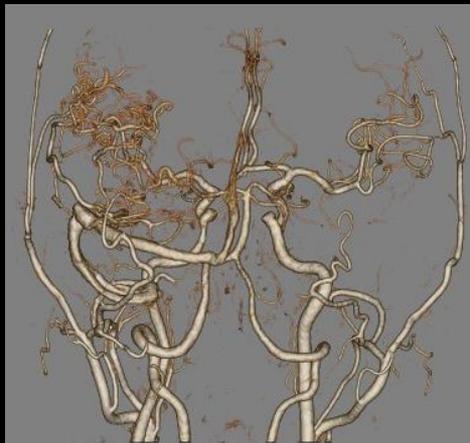
Dual AVFの血行動態把握のため
4D撮影を行った
造影効果の増強・被ばく低減のため
管電圧100kVを使用
DLIR再構成が搭載されているため
通常の50%の線量で撮影

<画像作成時の工夫>

血行動態評価のため色々な角度での
4D画像を作成
細かな血管情報のため、動脈・静脈
がそれぞれ有意である相のMIP像
・3D画像を追加作成



⇒時間経過⇒



使用装置 : Revolution CT

被検者情報

性別	男性
年齢	80歳
体重	65kg
BMI	22
eGFR	65.9

撮影条件情報

Scan Type	Axial
Beam config	160mm
Rotation Time	1sec
Helical Pitch	
kV	100
mA or NI	NI 4
Kernel	Standard
ASiR%	DLIR M
Total Scan Time	20sec
DLP(mGy-cm)	161
CTDI vol(mGy)	2586

造影条件情報

使用造影剤名	オムニパーク300
造影法	
デレイ時間	8sec
注入速度 1	5ml/sec
注入速度 2	
注入量	70ml
生理食塩水	
注入速度	5ml/sec
注入量	40ml
混合注入	
混合比	
注入速度	
注入量	

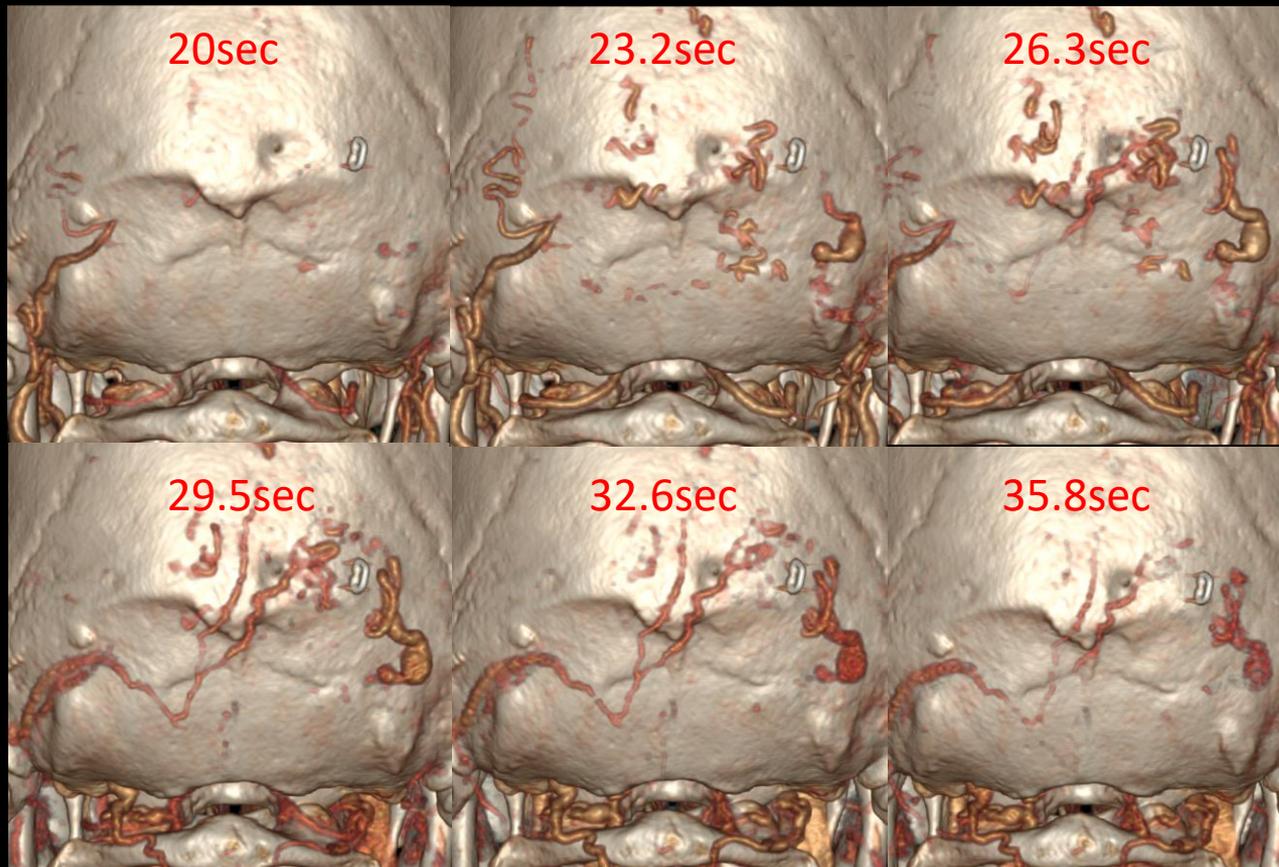
< 背景 >

2015年皮下AVM精査目的の為、3DCTAが施行されオペとなった。2019年に患者本人の後頭部違和感によりAVM再発疑いで造影CTのオーダーがでた。検査次第でカテーテルによる血管造影の可能性もあるため、医師と相談し、3DCTA、4DCTAとなった。

< 臨床的有用性 >

3Dに加え4Dを撮影することによって一回の検査で形態評価と血行動態が一度の検査で把握できた。

約1.5秒間隔での撮影なので時間的な分解能は血管撮影より劣るが、MPR、VR、MIPでの作成が可能であり、後日の血管造影検査の必要がなくなった。



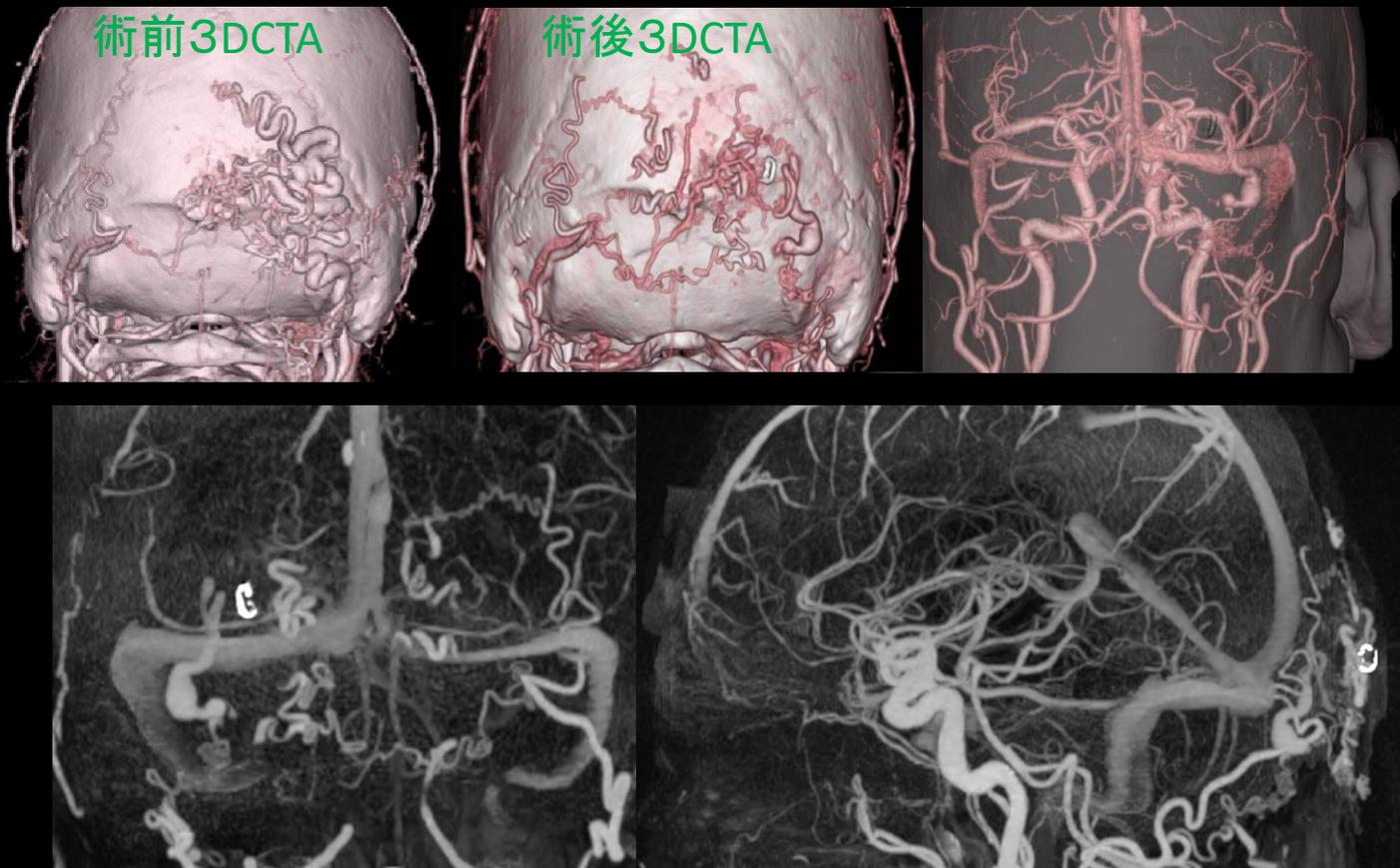
1.5秒間隔 14phase撮影

<撮影時の工夫>

タイミングは造影剤10m l によるテストインジェクション法を使用した。TDCは外頰動脈で測りピークは20秒後であった。20秒後から造影剤30m l を4m l /secで約20秒間14phase撮影した。眼窩にかかる為ODMを使用し、電圧100 k v、電流150 mA、Rotation Time0.4sを採用した。4 DCTA撮影後、造影剤40 m l 使用し、全体の3 DCTAを撮影した。

<画像作成時の工夫>

AVMに流入している血管同定、動態を把握する為に後面から見た多方向の4 D画像、3 D画像を作成した。前からも見たいとの指示もあったのregistrationとsubtractionを行い骨情報無しMIP画像、sagittal画像、coronal画像を作成した。



使用装置：Revolution GSI

被検者情報

性別	男
年齢	54
体重	78.7
BMI	24.8
eGFR	66.8

撮影条件情報

Scan Type	helical
Beam config	40
Rotation Time	0.4
Helical Pitch	1.357
kV	100.120
mA or NI	150mA(shuttle) 8.0
Kernel	
ASiR%	100%
Total Scan Time	
DLP(mGy-cm)	2512.42
CTDI vol(mGy)	188.64 (shuttle) 39.31

造影条件情報

使用造影剤名	omnipaque350
造影法	テストインジェクシ ョン
デレイ時間	20sec-40sec
注入速度 1	4.0ml/sec
注入速度 2	4.0ml/sec
注入量	10,30,40
生理食塩水	90ml
注入速度	4.0ml/sec
注入量	30,30,30
混合注入	
混合比	
注入速度	
注入量	



ポイント

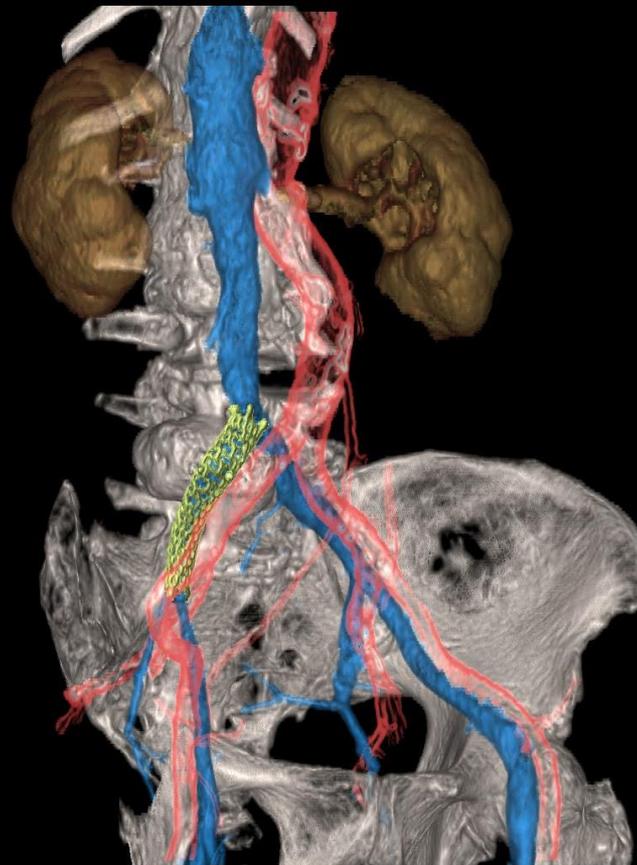
腰椎間（L4,5）に形成された骨棘による右腸骨静脈圧迫症候群、ならびに深部静脈血栓症の治療前（左）、治療後（右）。

<臨床的有用性>

右下肢全体の浮腫にて当院を受診され、DVT疑いで造影検査となった。検査自体は症例に特化した検査は行わずルーチン検査として行った。

腰椎間（L4,5）に形成された骨棘と右総腸骨動脈による右総腸骨静脈への圧迫を疑い3Dを作成した。

慢性的な骨棘による圧迫が同定され、動脈からの圧迫は否定的と判断した。治療としては外科的に静脈血栓除去術を施行後に静脈内に自己拡張型ステントを留置した。治療後の3D（右側）では静脈血流の再開、血栓の消失、良好なステント拡張が確認できた。



右腸骨静脈圧迫症候群による血栓症

<撮影時の工夫>

下肢静脈造影ルーチン検査

動脈のCT値を担保するため造影剤注入120sec後の撮影を行っている。

<画像作成時の工夫>

動脈、静脈のCT値が、ともに130 HU台で3Dは難しいと考えたが、椎体、動脈、静脈、血栓、ステントの関係性を把握するために画像処理を試みた。

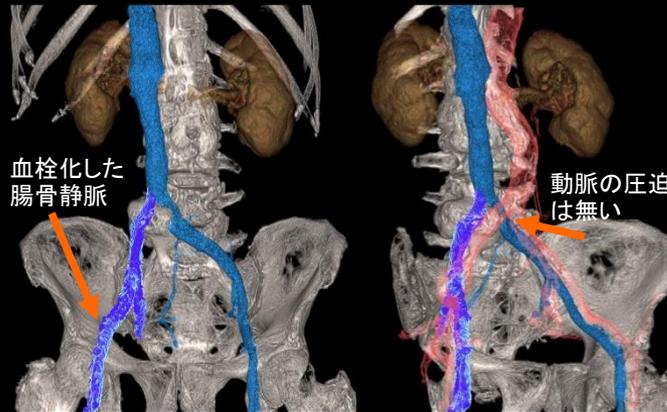
ワークステーションの性能

(Size in Voxel・VR Controls)を活用することで、分離、合成が可能となり手術支援画像が作成できた。

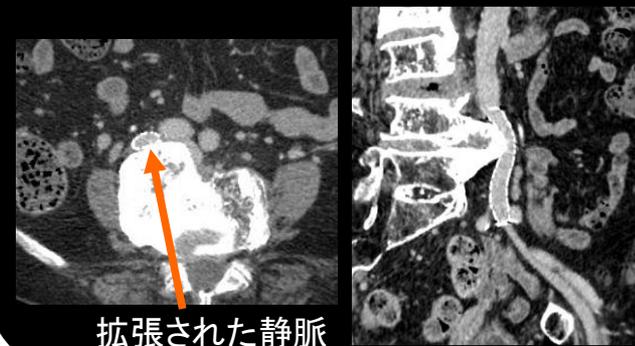
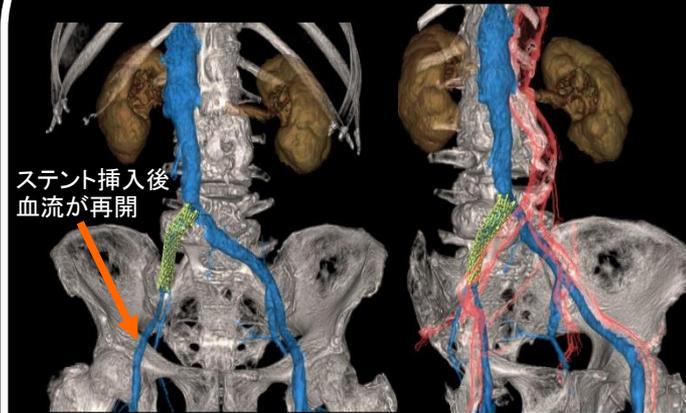
<使用ワークステーション AW4.6 >

また、高度狭窄の評価のためCurved MPRを作成した。

術前



術後



使用装置：LS VCT VISION

被検者情報

性別	女性
年齢	80代
体重	66kg
BMI	27.5
eGFR	58

撮影条件情報

Scan Type	Helical
Beam Config	40mm
Rotation Time	0.5sec
Helical Pitch	0.984:1
kv	120kv
NI	9.8
Kernel	STD
ASiR%	50%
Total Scan Time	14sec
DLP(mGy-cm)	—
CTDIvol(mGy)	—

造影条件情報

使用造影剤名	オムニパーク350
造影法	—
デレイ時間	120sec
注入速度 1	3.5ml/sec
注入速度 2	—
注入量	100ml
生理食塩水	あり
注入速度	3.5ml/sec
注入量	35ml

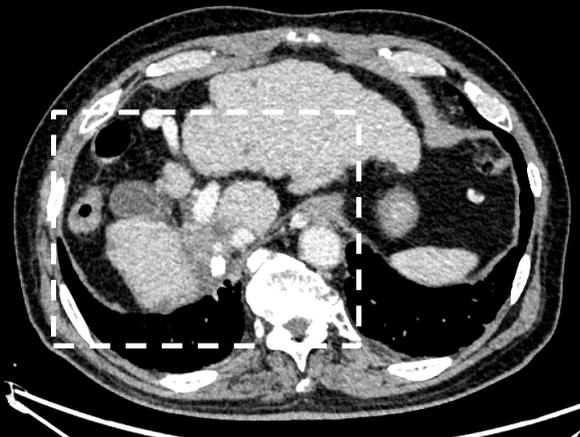


ポイント

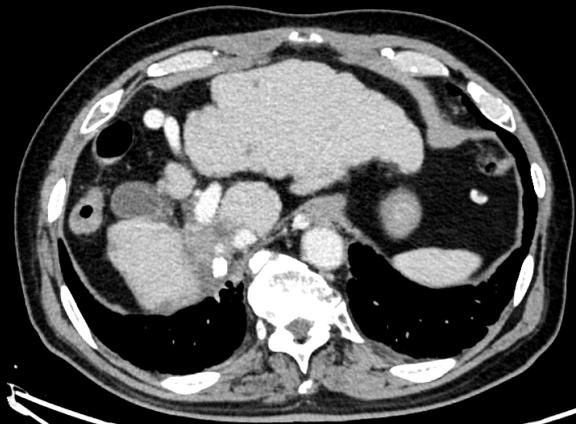
- TFIによる画質向上
- 低管電圧撮影
- 造影剤減量

<臨床的有用性>

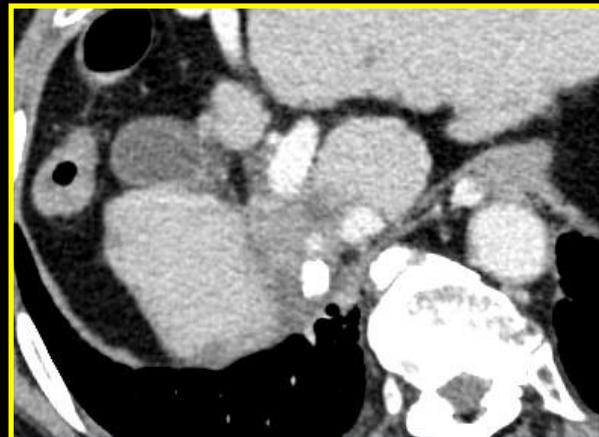
腎機能が低下した患者に対しては造影剤量を低減し、低管電圧撮影を行うことが有効である。しかし、低管電圧撮影は線量不足による画質低下を招き、その影響は高体重な症例ほど顕著である。本症例ではBMI=32.9+低管電圧撮影という非常に厳しい条件であってもAI技術を応用した新たな画像再構成技術であるTrueFidelity Image(TFI)を用いることで、非常に優れた画質を提供することができた。



AiSR-V



TrueFidelity Image



<撮影時の工夫>

最新の装置では低管電圧撮影を行っても管球出力が大きいいため、線量不足となることは少なくなっている。しかし、連続する検査の中では管球熱容量に限界があり、最大出力で検査を行えば、その後の検査のスルーピットにも影響を及ぼす。

本症例では焦点サイズなど線量を増大させる条件変更は行わずともTFIの画質向上効果により、非常に優れた画質の画像を得ることができた。

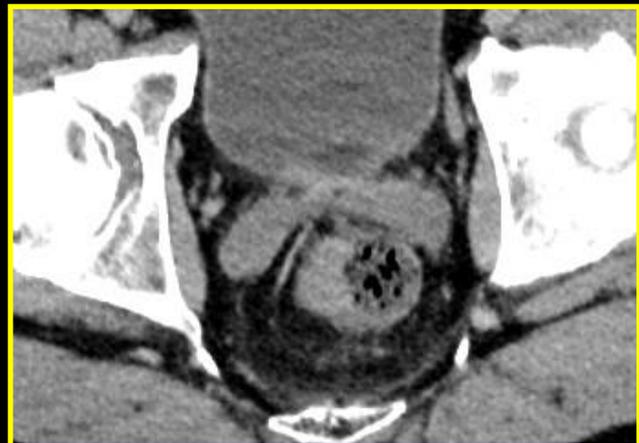
また、120kVで撮影した単純撮影はTFIの効果により93kgの患者でも標準体型の値であるDRLsと同等の値で撮影することが可能であった。そして、100kVを使用した造影撮影では単純撮影と比較し $CTDI_{vol}$ の値でさらに33%の被ばく線量低減効果を得ることができた。



AiSR-V



TrueFidelity Image



使用装置 : Revolution CT

被検者情報

性別	男性
年齢	78才
体重	93kg
BMI	32.9
eGFR	37.0

撮影条件情報

Scan Type	Helical
Beam config	40mm
Rotation Time	0.6
Helical Pitch	0.984
kV	100
mA or NI	11
Kernel	Standard
ASiR%	30%, TFI-M
Total Scan Time	単/動/門3.89s 平衡相6.71s
DLP(mGy-cm)	単純467.61 動/門260.07 平衡相894.74
CTDI vol(mGy)	単純15.11 動/門10.22 平衡相10.09

造影条件情報

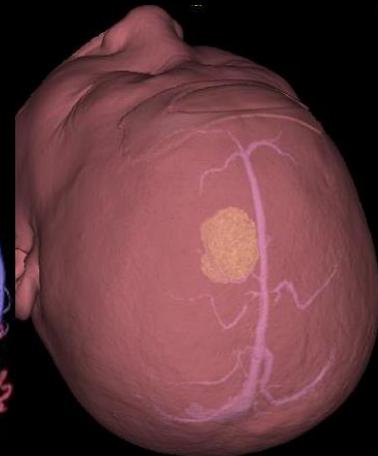
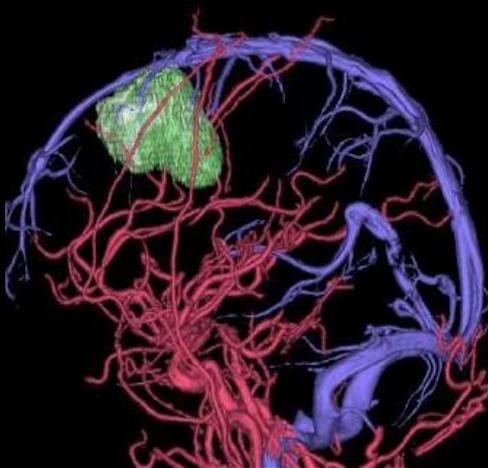
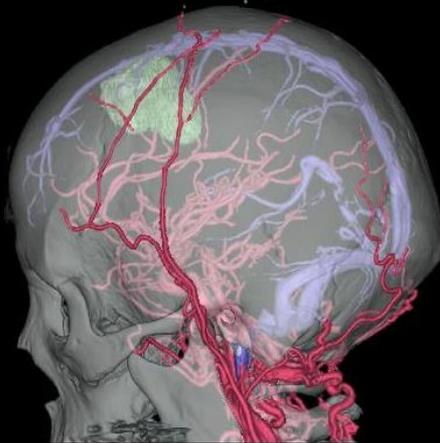
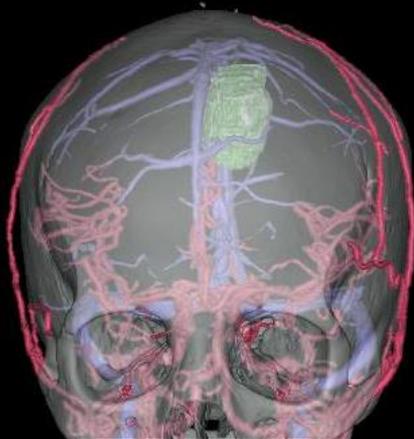
使用造影剤名	イオパミロン
造影法	Bolus tracking
デレイ時間	動脈相17s 門脈相25s 平衡相100s
注入速度 1	2.7ml/s
注入速度 2	
注入量	80ml
生理食塩水	
注入速度	
注入量	
混合注入	
混合比	
注入速度	
注入量	

< 背景 >

術前評価でCTとMRIをfusionしてほしいとの依頼があった。MRIではMRV、造影SPGRを、CTでは単純ヘリカルCTをAdvantage4.7でRegistrationをおこない、VRにしてfusionした。

< 臨床的有用性 >

造影CTに比べて末梢血管の情報には劣るが非造影の単純CTで腫瘍、主要血管、骨の情報が得られた。



2

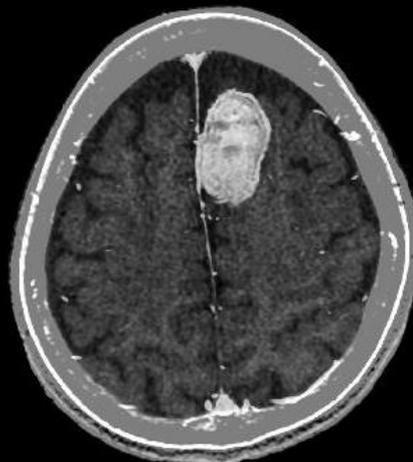
<撮影時の工夫>

頭部単純ヘリカルCTを撮影した。

<画像作成時の工夫>

単純CTでは脳実質と腫瘍とのコントラストは低いがSPGRとfusionすることによって脳実質と腫瘍のコントラストが明瞭になった。

VRではMRVでSSSを、SPGRでは腫瘍を、CTで骨を作成し、それぞれをfusionした。



使用装置：Revolution GSI

被検者情報

性別	女性
年齢	63
体重	47.9
BMI	19.2
eGFR	69.9

撮影条件情報

Scan Type	helical
Beam config	20mm
Rotation Time	0.8
Helical Pitch	0.531
kV	120
mA or NI	250mA
Kernel	
ASiR%	
Total Scan Time	
DLP(mGy-cm)	978.21
CTDI vol(mGy)	45.09

造影条件情報

使用造影剤名	
造影法	
デレイ時間	
注入速度 1	
注入速度 2	
注入量	
生理食塩水	
注入速度	
注入量	
混合注入	
混合比	
注入速度	
注入量	

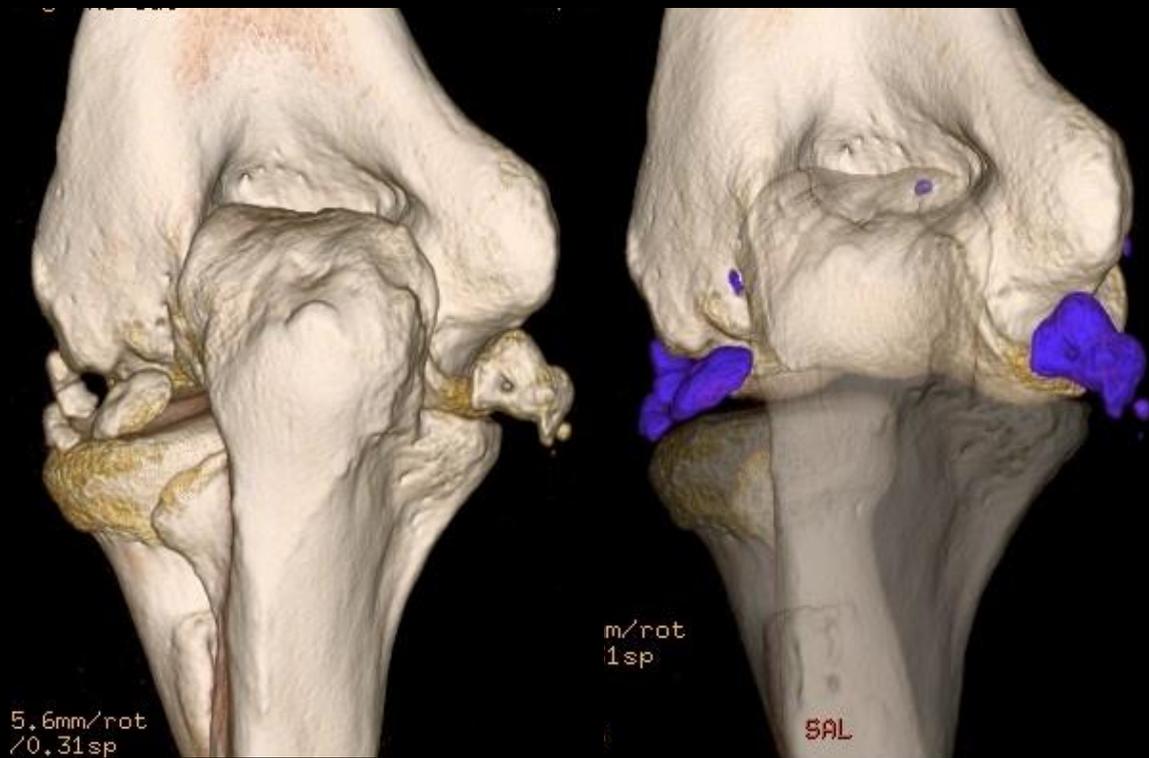
Bright Speed Elite SD

(16列)

左肘関節遊離体

ポイント

- 分解能担保のため小焦点で撮影
- 小さい遊離体を単純X線画像で確認したため Pitch0.562とした
- VRはスライス厚 0.625mm
0.625mm/0.312mm, BONEでASiR30%で再構成し作成
- 遊離体・上腕骨・橈骨・尺骨それぞれ分離し、遊離体を骨と異なる色に設定して遊離体を識別しやすくした



使用装置 : Bright Speed Elite SD (16列)

被検者情報

性別	男性
年齢	50代
体重	
BMI	
eGFR	

撮影条件情報

Scan Type	Helical
Beam config	10 mm
Rotation Time	1.0 sec
Helical Pitch	0.562
kV	120 kV
mA or NI	SD 5.0
Kernel	Bone
ASiR%	30%
Total Scan Time	
DLP(mGy-cm)	577.55 mGy-cm
CTDI vol(mGy)	42.85 mGy

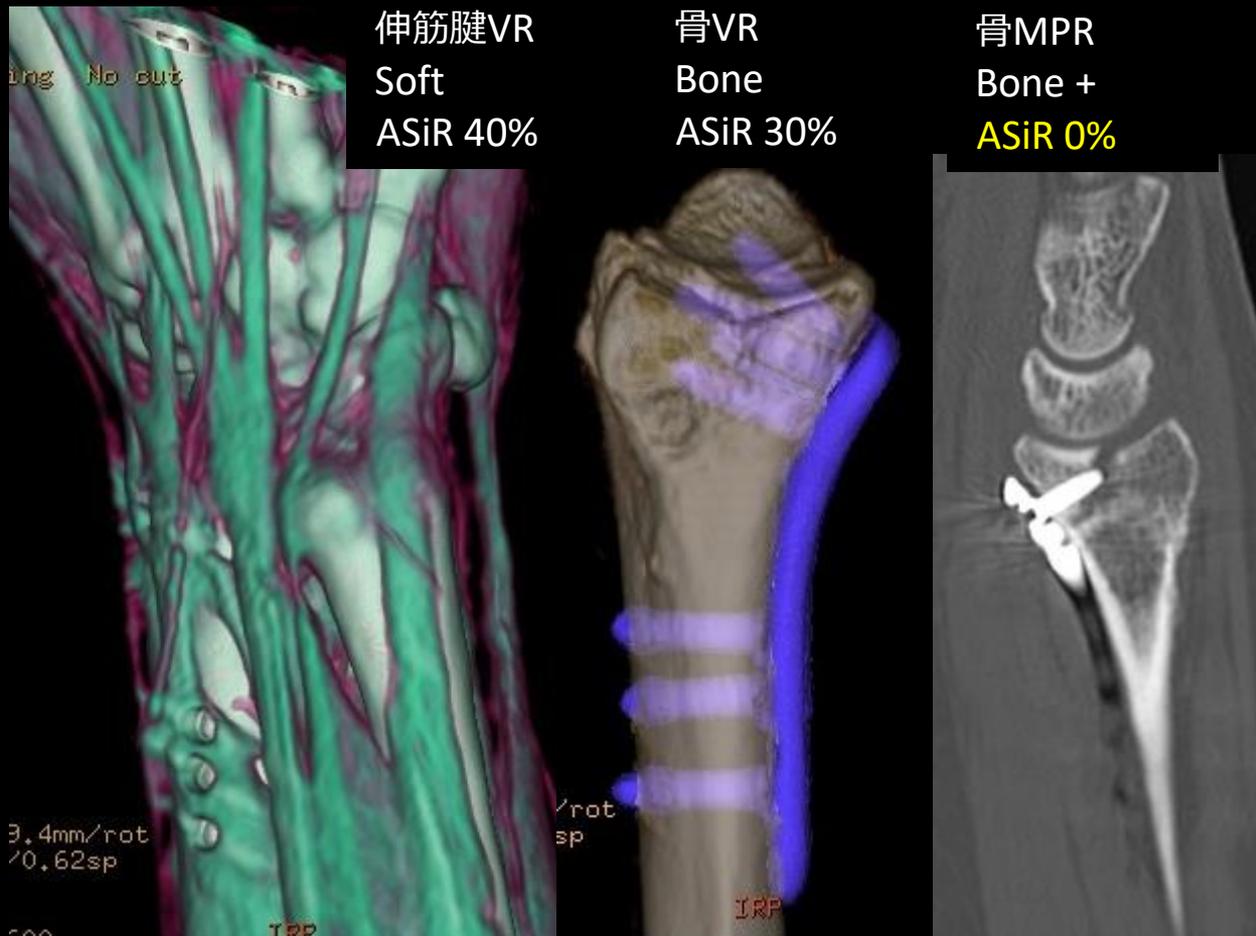
使用造影剤名	
造影法	
デレイ時間	
注入速度 1	
注入速度 2	
注入量	
生理食塩水	
注入速度	
注入量	
混合注入	
混合比	
注入速度	
注入量	

Bright Speed Elite SD (16列)

ポイント

- SD担保のため140kVp
使用
- 分解能担保のため小焦点で撮影
- Pitch0.938
- 腱VRはスライス厚
0.625mm
1.25mm/0.625mm,
SOFTでASiR40%で再構成し作成
- 他院の術後で伸筋腱断裂を疑われ伸筋腱を描出、また骨のMPRとVRも作成した。プレートの金属アーチファクトはマニュアルで削除して目立たないようにした

右橈骨遠位端骨折術後変形治癒



使用装置 : Bright Speed Elite SD (16列)

被検者情報

性別	女性
年齢	40代
体重	
BMI	
eGFR	

撮影条件情報

Scan Type	Helical
Beam config	10 mm
Rotation Time	1.0 sec
Helical Pitch	0.938
kV	140 kV
mA or NI	130 mA
Kernel	MPR: Bone + Bone VR: Bone Tendon VR: Soft
ASiR%	MPR: 0% Bone VR: 30% Tendon VR: 40%
DLP(mGy-cm)	444.00 mGy-cm
CTDI vol(mGy)	38.42 mGy

使用造影剤名	
造影法	
デレイ時間	
注入速度 1	
注入速度 2	
注入量	
生理食塩水	
注入速度	
注入量	
混合注入	
混合比	
注入速度	
注入量	

Revolutionize CT Image Contest 2020



GSI部門



ポイント

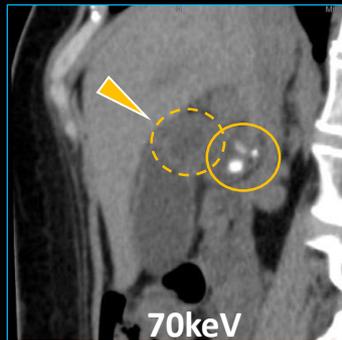
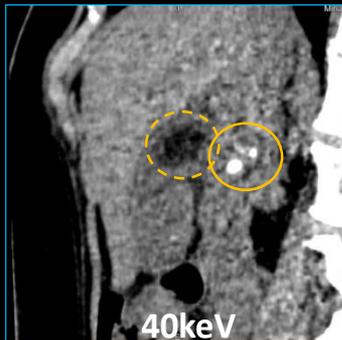
- 単色X線等価画像
- 物質密度画像
- Spectral HU Curve

<臨床的有用性>

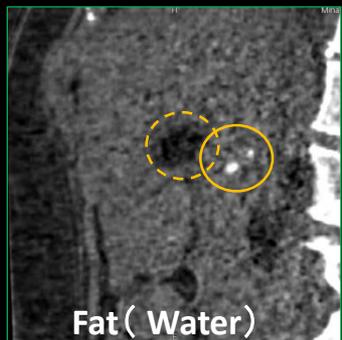
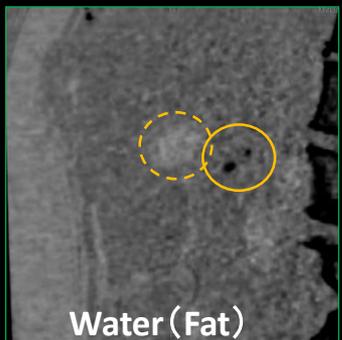
術後、胆のう内からは結石が4つ確認された。

MRCPはもちろんだが、dual energyで撮影することで、CT検査においても同数の結石を指摘することができた。

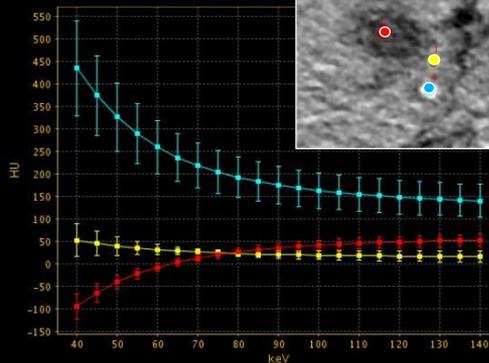
● 単色X線等価画像



● 物質密度画像



Spectral HU Curve



<撮影時の工夫>

Dual Energy (単純) で撮影を行った。

<画像作成時の工夫>

- ・単色X線等価画像の利用

70keV (≒120kVp) 画像だけでなく、40keVと140keVの低および高keV画像も作成。

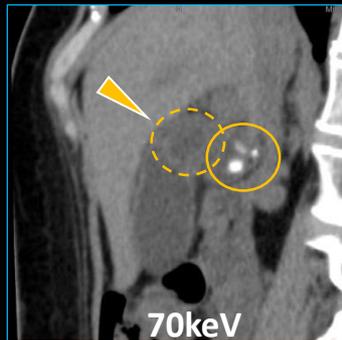
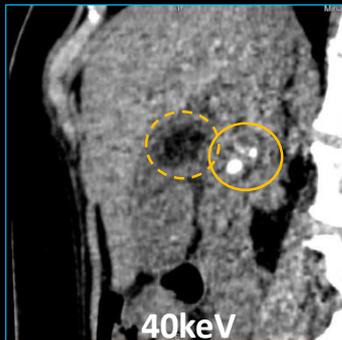
さらに物質密度画像を用いることで性状の異なる胆石も指摘することができた。

- ・Spectral HU Curve

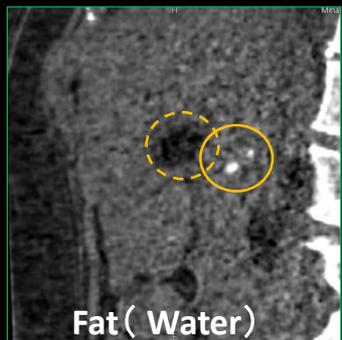
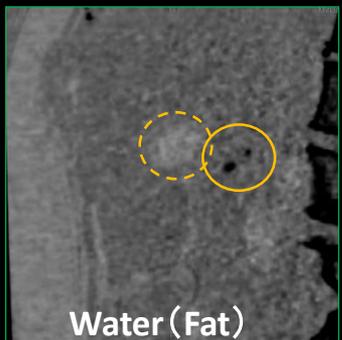
70keV近傍では胆汁 (黄線) と結石 (赤、青線) のCT値に差がない。

低keV、高keVでは胆汁と結石の間にCT値の差が生じる。

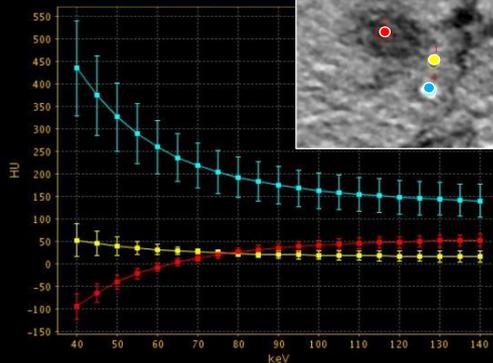
● 単色X線等価画像



● 物質密度画像



Spectral HU Curve



使用装置 : Revolution HD

被検者情報

性別	女性
年齢	51
体重	60
BMI	
eGFR	

撮影条件情報

Scan Type	GSI-1
Beam config	40
Rotation Time	0.5
Helical Pitch	0.984
kV	80-140
mA or NI	630
Kernel	STND
ASiR%	10
Total Scan Time	3.0
DLP(mGy-cm)	17.77
CTDI vol(mGy)	428.82

造影条件情報

使用造影剤名	
造影法	
ディレイ時間	
注入速度 1	
注入速度 2	
注入量	
生理食塩水	
注入速度	
注入量	
混合注入	
混合比	
注入速度	
注入量	

ポイント

- GSI(Dual Energy)による高keV画像での急性期脳梗塞の評価

<臨床的有用性>

140keV画像の低吸収域はDWIの梗塞巣と一致した。

読影にはWL/WWの調節が必要である。(WL/WW=30/20)

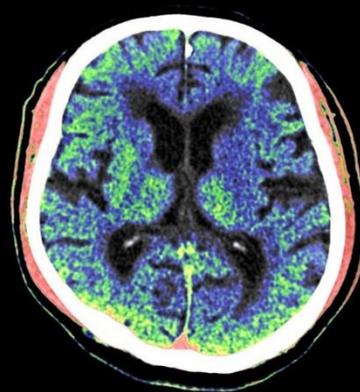
さらに、140keV画像をカラーマップ表示し、70keV画像とFusionさせることで依頼医に病変部を強調したインパクトのある定性画像を提示することができる。

70keV(120kVp相当)の画像に加え、高keV画像を作成することで急性期脳梗塞の診断能の向上が見込まれると考える。

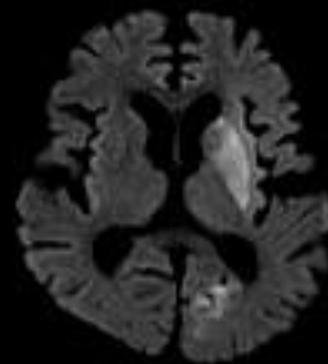
140keV



Fusion



DWI



Revolution CT

<画像作成時の工夫>

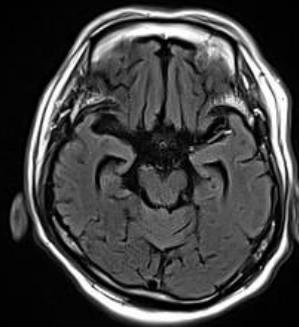
70keV(120kVp相当)の画像において、Early CT sign(今症例ではレンズ核の不明瞭化)を読影することはエキスパートを除き、時として容易ではないケースが存在する。今症例は、Hyperdense MCA signは認めない症例であった。そこで、急性期脳梗塞の病変コントラストが良好となる高keV画像を作成し、梗塞巣の評価を試みた。評価は140keV画像を使用し、WL/WW=30/20の条件下で行った。

70keV(120kVp相当)



急性期脳梗塞

Hyperdense MCA sign(-)



Hyperintense vessel sign(+)

MIP



使用装置 : Revolution CT

被検者情報

性別	男性
年齢	80代
体重	80.9kg
BMI	26.4
eGFR	

撮影条件情報

Scan Type	Helical
Beam config	40mm
Rotation Time	0.5sec
Helical Pitch	0.516
kV	80kV-140kV
mA or NI	3.0
Kernel	Standard
ASiR%	20%
Total Scan Time	5sec
DLP(mGy-cm)	928.47
CTDI vol(mGy)	44

造影条件情報

使用造影剤名	
造影法	
ディレイ時間	
注入速度 1	
注入速度 2	
注入量	
生理食塩水	
注入速度	
注入量	
混合注入	
混合比	
注入速度	
注入量	

Revolution CT

Energy Subtractionを使用した CT Venography

ポイント

- *Energy subtraction*
- *Unknown SAH*
- *CVT with SAH*

(CVT:Cerebral venous thrombosis)

<臨床的有用性>

Unknown SAHで来院した症例。
非典型的な実質内血腫を伴うこと
から、CVT with SAHなどの還流
障害の影響またはdAVFなどの除外
目的で頭蓋内静脈の性状確認依頼
があったが、Energy Subtraction
を使用したことで3D-CTVを実現し、
再撮像を回避した。

またUnknown SAHに対しては他モ
ダリティでの原因検索が必要であるが
全脳血管評価が十分にできたため、
侵襲的なAngiographyを省略でき
MRIでの評価のみでfollowできた。



翌朝
同一データにて作成

【夜間来院時 3D-CTA】



Revolution CT

Energy Subtractionを使用した CT Venography

<撮影時の工夫>

夜間帯ホットラインQQにて来院。
主訴：左手のしびれ + 構音障害

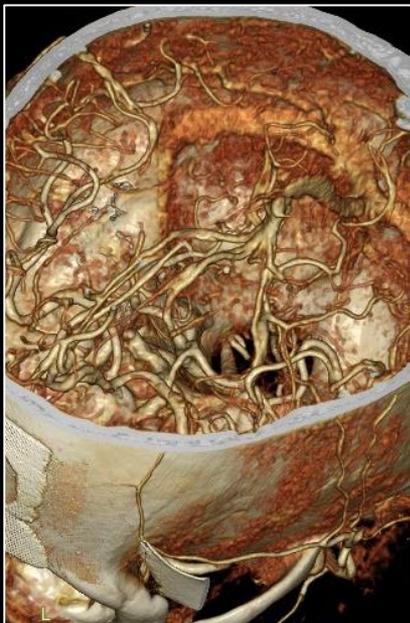
単純CT上、右前頭頂部のSAH及び
亜急性脳実質内血腫(+)

非典型的SAHとして3D-CTA施行。
当院protocol通り、静脈もやや濃染
され末梢動脈までしっかり濃染され
きれいな3D-CTAが撮像されていた。

<画像作成時の工夫>

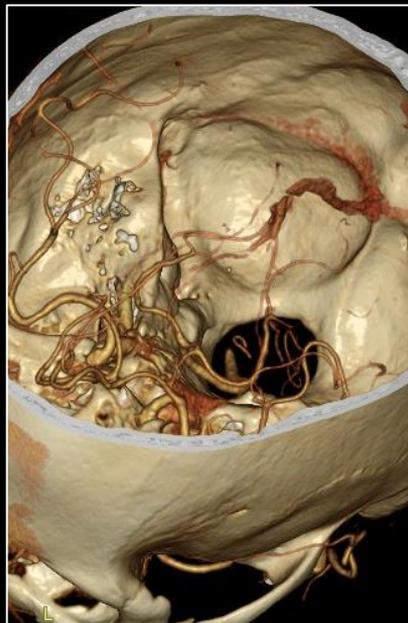
40keVデータより70keVデータを減
算させることで動脈を消し、ブルー
ミングの影響で骨除去が綺麗にでき
ない分はさらに40keVでのマスク
データを減算させる(右図)ことで、
ほぼ余分な手を加える必要のない
3D-CTV画像が得られた。

40keV CTA



[subtraction]

70keV CTA



[subtraction]

40keV MASK



使用装置 : Revolution CT

被検者情報

性別	男
年齢	79
体重	61.2
BMI	21.43
eGFR	64.9

撮影条件情報

Scan Type	Helical
Beam config	40 mm
Rotation Time	0.5 sec
Helical Pitch	0.516
kV	GSI
mA or NI	200 mA
Kernel	Detail
ASiR%	0 %
Total Scan Time	4.0 sec
DLP(mGy-cm)	759.64
CTDI vol(mGy)	20.98

造影条件情報

使用造影剤名	オイパロミン370
造影法	Test injection
注入速度	4.0 ml/sec
注入量	40 ml



Revolution CT

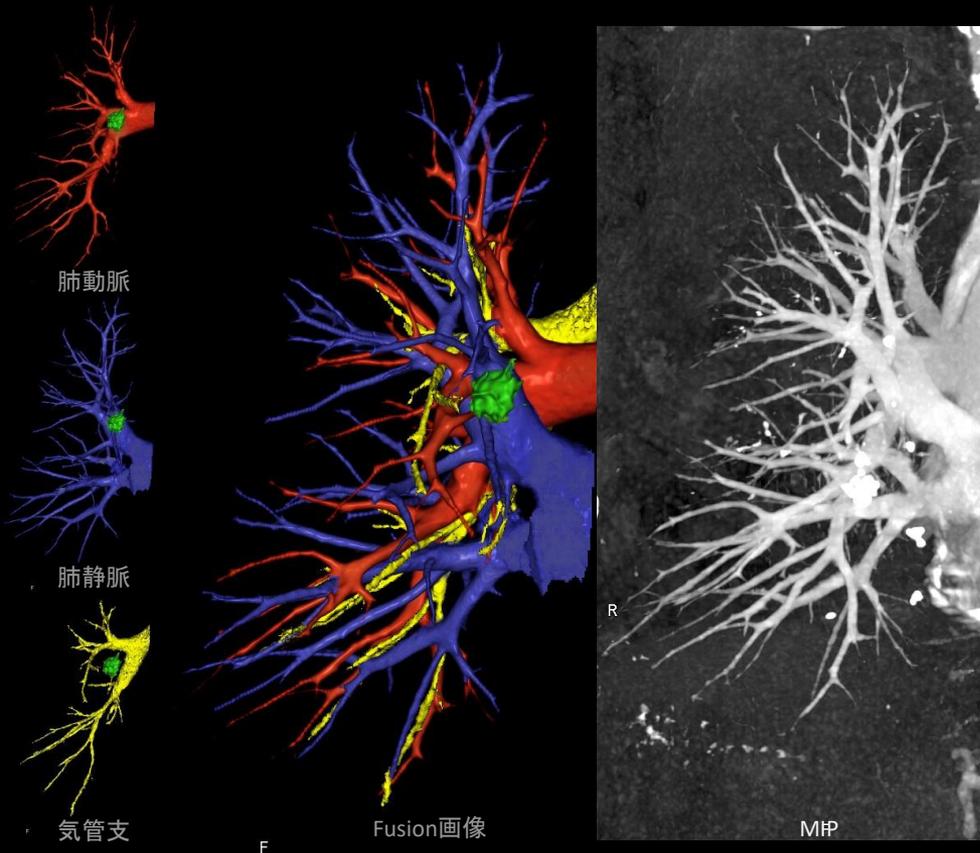
造影剤低減 肺癌術前肺動静脈 dual energy 1相撮影

ポイント

- dual energy scan
- 造影剤低減 (19mL)
- 仮想単色X線 (40keV)

<臨床的有用性>

腎機能低下患者(eGFR 27.6)の
造影CT依頼に対して少量の造影
剤(19mL)で検査目的を達成



Revolution CT

造影剤低減 肺癌術前肺動静脈 dual energy 1相撮影

<撮影時の工夫>

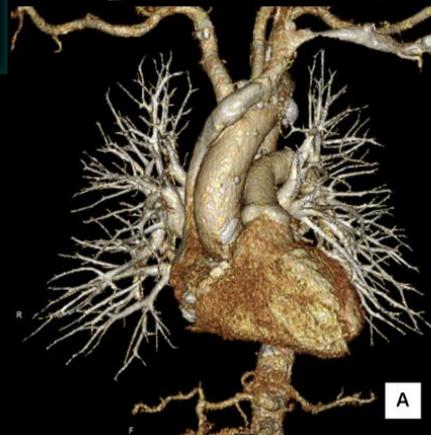
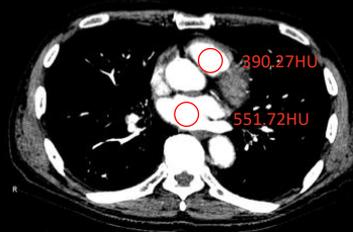
造影剤減量と仮想単色X線画像作成を目的としdual energyにて撮影を行った。造影剤注入条件を工夫することで少量の造影剤にて血管解剖情報を提供することができた。

<画像作成時の工夫>

40keV画像によりVRを作成した。70keV(120kV相当)ではCT値が低く抹消血管のVR作成は困難であるが40keVを用いることによりCT値が上昇し容易に作成できた。

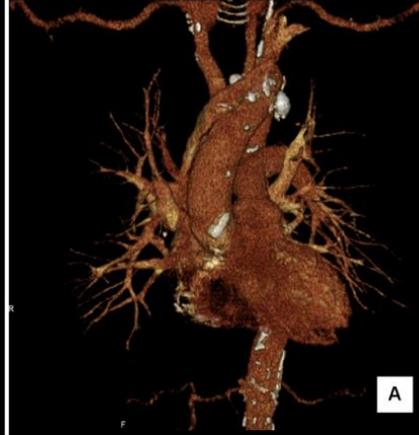
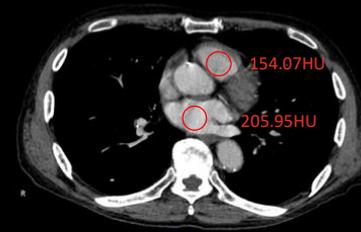


40keV



A

70keV



A

使用装置： Revolution CT

被検者情報

性別	男性
年齢	77
体重	55 kg
BMI	22
eGFR	27.6

撮影条件情報

Scan Type	GSI
Beam config	80 mm
Rotation Time	0.5 sec
Helical Pitch	1.531
kV	80 kV,140 kV
mA or NI	17.0
Kernel	standard
ASiR%	50 %
Total Scan Time	2 sec
DLP(mGy-cm)	284.52mGy-cm
CTDI vol(mGy)	6.9 mGy

造影条件情報

使用造影剤名	オムニパーク300
造影法	テストインジェクション
ディレイ時間	16秒
注入速度 1	3 mL/sec(混注)
注入速度 2	2.5 mL/sec
注入量	19 mL
生理食塩水	
注入速度	3 mL/sec
注入量	20 mL
混合注入	
混合比	5:5
注入速度	3 mL/sec
注入量	18 mL



ポイント

どの様な注入方法でも良いので肺動脈と肺静脈の濃度差の画像をGSIで撮像する。

単色X線画像の40KV、60KVの画像を作成し、エネルギーサブトラクションをするとパーシャルボリュームの影響が軽減され末梢血管まで描出しやすくなる。

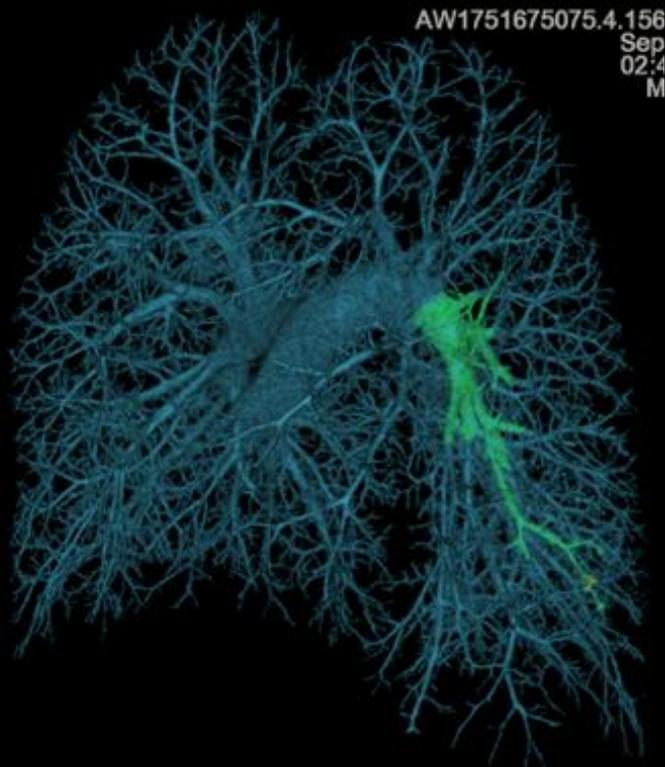


<撮影時の工夫>

ROIを左冠動脈分岐部に置きCT値が150HUに達したら6.4秒後に胸部上縁から撮像する。出来れば

<画像作成時の工夫>

エネルギーサブトラクションした画像のCT値高い方でVR画像を作成し、BatchでAxialに変換したデータをエネルギーサブトラクションした画像からサブトラするとCT値の低いデータにCT値が1024足されるのでVRが作成しやすくなる。



使用装置： Revolution GSI

被検者情報

性別	男性
年齢	65歳
体重	63kg
BMI	
eGFR	

撮影条件情報

Scan Type	Helical GSI41
Beam config	40mm
Rotation Time	0.6sec
Helical Pitch	0.984:1
kV	GSI
mA or NI	~360mA
Kernel	Standard
ASiR%	50%
Total Scan Time	5.6sec
DLP(mGy-cm)	
CTDI vol(mGy)	

造影条件情報

使用造影剤名	イオパミロン370
造影法	BT法
デレイ時間	6.4sec
注入速度	3.5ml/sec
注入量	50ml
生理食塩水	
注入速度	3.5ml/sec
注入量	40ml

平衡相から術前用3D PAPVを作成

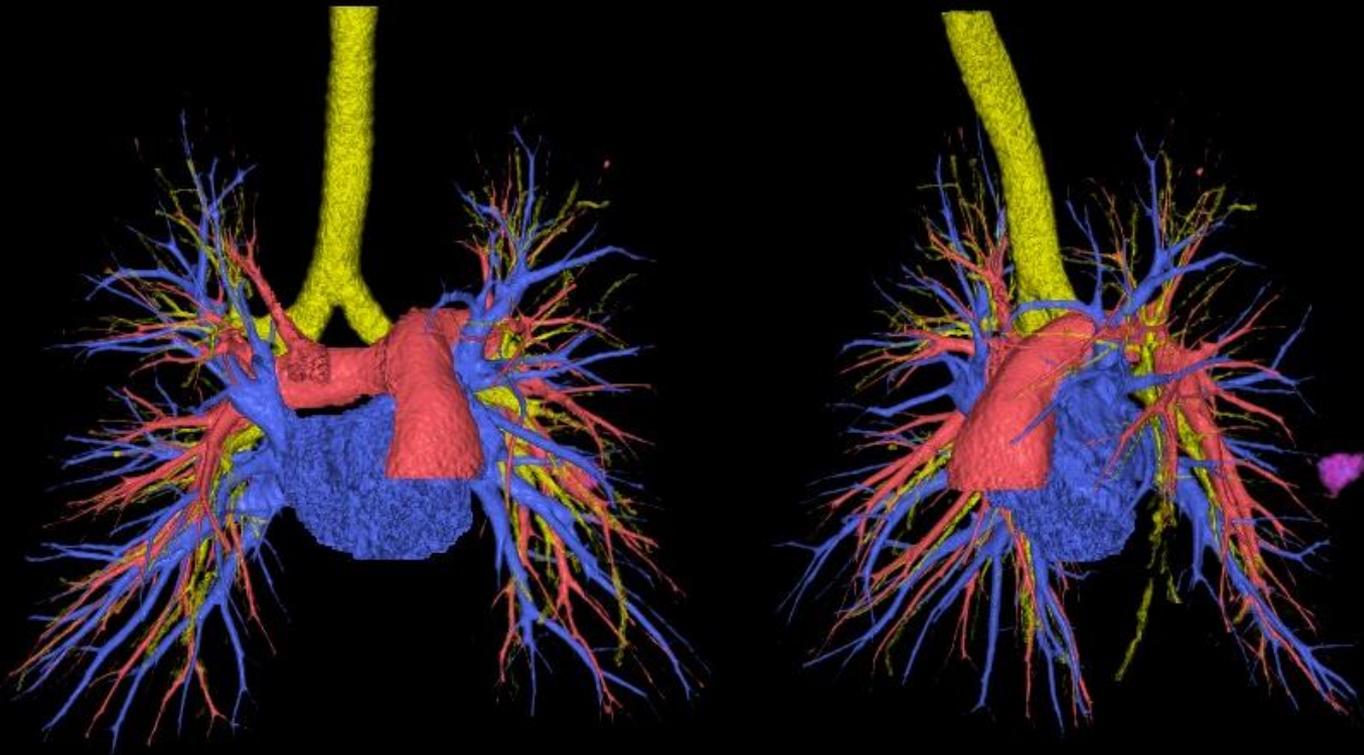
ポイント

- 造影検査では全例GSIを使用
- 質的診断目的の平衡相のDataから低keV画像を作成し術前3D PAPV作成
- 後日の術前3D検査が不要に！

<臨床的有用性>

質的診断目的の検査において肺癌が明らかとなった。

手術適応となれば、本来なら術前mapping用の撮影を後日改めて行うが、その術前検査そのものをSkipできます。



平衡相1相の画像から作成

平衡相から術前用3D PAPVを作成

<撮影時の工夫>

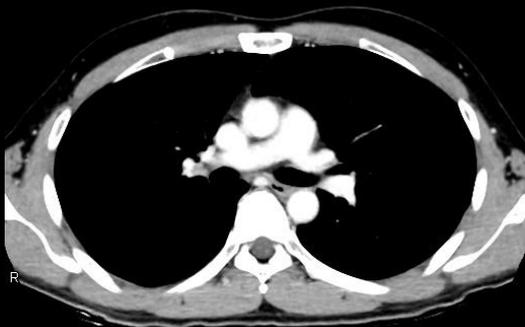
造影検査では**全例GSI**を使用。
質的診断目的のため撮影は平衡相
1相のみ。

<画像作成時の工夫>

通常、PACS配信する際は
monochromatic : 70 keV
を使用するが、PAPV作成用に
55 keVの仮想単色画像を作成し
造影コントラストを上げた。
また、低keV利用に伴いノイズも
上昇するため、**ASiR-V**も**80%**と
強めにかかけ、Noise Reductionを
図った。



70 keV



55 keV



使用装置 : Revolution CT

被検者情報

性別	男性
年齢	40代
体重	54 kg
BMI	20.3
eGFR	95.1

撮影条件情報

Scan Type	Helical
Beam config	80 mm
Rotation Time	0.5 s
Helical Pitch	0.508
kV	GSI 80-140 kV
mA	200 mA
Kernel	Standard
ASiR%	80 %
Total Scan Time	10 s
DLP(mGy-cm)	847 mGy*cm
CTDI vol(mGy)	9 mGy

造影条件情報

使用造影剤名	オプチレイ320
造影法	
デレイ時間	140 s
注入速度 1	2 ml/s
注入速度 2	
注入量	90 mL
生理食塩水	
注入速度	
注入量	
混合注入	
混合比	
注入速度	
注入量	

ポイント

- GSIによるコントラストの改善
- GSIによる使用造影剤量の低減

<臨床的有用性>

大動脈解離の診断として初回撮影時は、大動脈以外に実質臓器系の観察も必要となるので、安易に造影剤の低減などをするのには、問題が生じかねないが、大動脈解離のフォローアップの場合は、観察部位は、大動脈などの動脈系のみに限られるために、造影剤の積極的な低減が可能となる。

必要以上の造影剤を使わないことは、患者負担の低減につながると考える。



RevolutionCT

VR, Oblique, Axial

<撮影時の工夫>

コントラスト上昇分を考え、造影剤
注入量・注入速度を調整している。
しかし、他の方法を以前のVCT時
代と何も変更しないことで、造影剤
の低減を行っているが、以前と同様
の手技で撮影が可能に行ってい
る。

<画像作成時の工夫>

画質としては、造影剤を低減してい
ても、通常のものと同程度であるの
で、特段の工夫は必要なく、作成で
きている。



使用装置 : Revolution CT

被検者情報

性別	男性
年齢	36
体重	75.3
BMI	22.5
eGFR	65.1

撮影条件情報

Scan Type	Helical
Beam config	40
Rotation Time	0.6
Helical Pitch	0.508
kV	GSI
mA or NI	10
Kernel	Standard
ASiR%	80
Total Scan Time	11.05
DLP(mGy-cm)	11.67
CTDI vol(mGy)	964.5

造影条件情報

使用造影剤名	オムニパーク350
造影法	
デレイ時間	Prep
注入速度 1	2.0ml/s
注入速度 2	
注入量	30ml
生理食塩水	
注入速度	2.0ml/s
注入量	40ml
混合注入	
混合比	
注入速度	
注入量	

ポイント

- GSIによるコントラストの改善
- GSIによる使用造影剤量の低減
- 腎機能低下症例

<臨床的有用性>

肺動脈血栓症を疑われ搬送された患者である。

しかし、採血結果で腎機能障害が判明し、使用造影剤量を可能な限り低減し撮影をしてほしいと主治医から依頼があったものである。

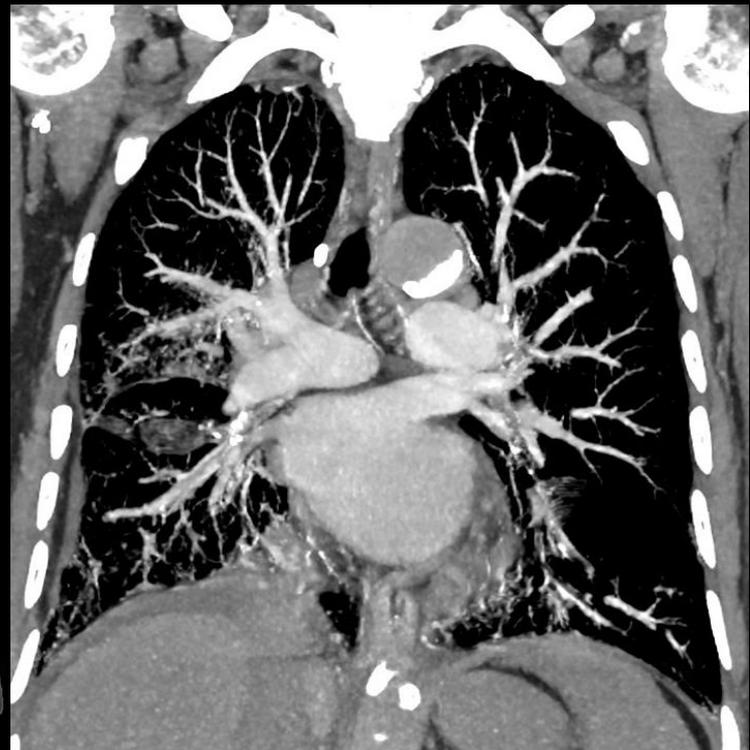
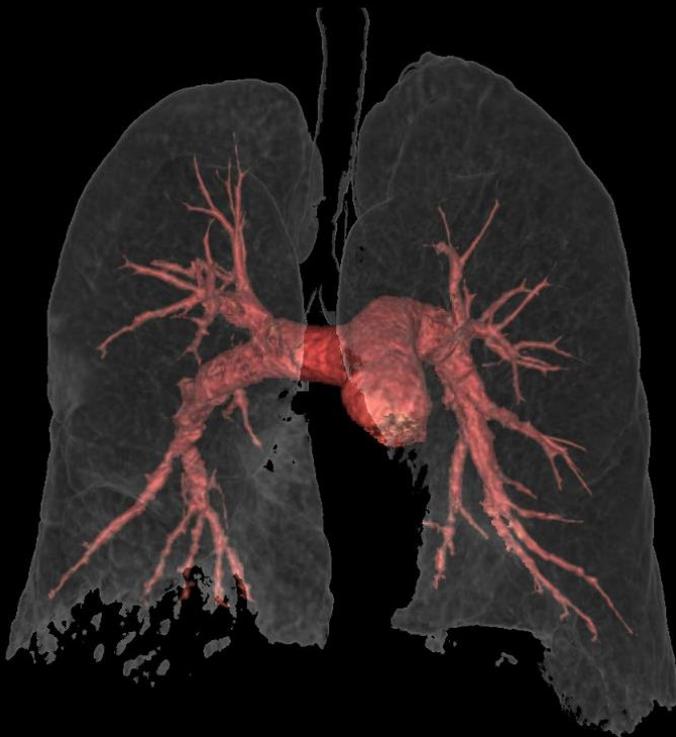


<撮影時の工夫>

コントラスト上昇分を考え、造影剤
注入量・注入速度を調整している。
しかし、他の方法を以前のVCT時
代と何も変更しないことで、造影剤
の低減を行っているが、以前と同様
の手技で撮影が可能に行ってい
る。

<画像作成時の工夫>

画質としては、CT値ではPAにおいて
300HU程度であり、通常の
350HUを超えてくるようなCT値の
確保は難しかったため、通常より少し
3D作成に時間を要したが、作成
自体は十分可能であり、医師からの
評価も良いものを得られている。



使用装置 : Revolution CT

被検者情報

性別	男性
年齢	82
体重	61.8
BMI	21.4
eGFR	35.4

撮影条件情報

Scan Type	Helical
Beam config	40
Rotation Time	0.6
Helical Pitch	1.375
kV	GSI
mA or NI	10
Kernel	Standard
ASiR%	80
Total Scan Time	1.6
DLP(mGy-cm)	11.48
CTDI vol(mGy)	473.4

造影条件情報

使用造影剤名	オムニパーク350
造影法	
デレイ時間	Prep
注入速度 1	1.3ml/s
注入速度 2	
注入量	10ml
生理食塩水	
注入速度	1.3ml/s
注入量	20ml
混合注入	
混合比	
注入速度	
注入量	

ポイント

- GSIで撮影を行うのみ
- 撮影、解析ともに非常に簡便
- 3D作成はUricacid弁別画像とのFusion

<臨床的有用性>

造影MRIで精査、造影濃染あり。
その場で臨床医より撮影支持あり、
解析結果より痛風結節と診断出来た症例。



使用装置 : Revolution HD

被検者情報

性別	男性
年齢	40代
体重	78.6kg
BMI	27.7
eGFR	

撮影条件情報

Scan Type	Helical
Beam config	40mm
Rotation Time	0.8
Helical Pitch	0.516:1(20.62
kV	GSI
mA or NI	NI 13.5
Kernel	Standard
ASiR%	20%
Total Scan Time	4.89
DLP(mGy-cm)	233.69
CTDI vol(mGy)	22.0

造影条件情報

使用造影剤名	
造影法	
ディレイ時間	
注入速度 1	
注入速度 2	
注入量	
生理食塩水	
注入速度	
注入量	
混合注入	
混合比	
注入速度	
注入量	

DiscoveryCT 750HD

運動後急性腎不全 遅延造影撮影

ポイント

- 造影剤は40mlのみ
(体重83kg)
- 注入24時間後撮影
- IodineMapを作成

<臨床的有用性>

運動後急性腎不全(ALPE)の積極的診断には、造影剤注入から24時間後以降に撮影を行う。両側腎臓に楔形の造影剤残存が認められる場合に確定診断となる。

通常の65keV画像のみで右腎の造影剤残存は評価可能であるが、左腎の造影剤残存の評価は容易ではなかった。

IodineMapにて腎表面に造影剤の残存を容易に評価することができた。



←65keV画像
右腎表面の高吸収域

IodineMap→
両腎に明瞭な高吸収域



DiscoveryCT 750HD

運動後急性腎不全 遅延造影撮影

<撮影時の工夫>

- ・造影剤量が少ない(40ml)
 - ・注入から24時間経過している
→臓器の染まりが淡いと予想
 - ・単純撮影が不可能である
→MSIにて単純の代用が可能
- ⇒DualEnergy撮影を選択した。
患者は10代であり、被ばく線量にはより気を遣う必要があった。撮影範囲は腎臓から膀胱に絞り、線量も可能な限り低減して撮影を行った。

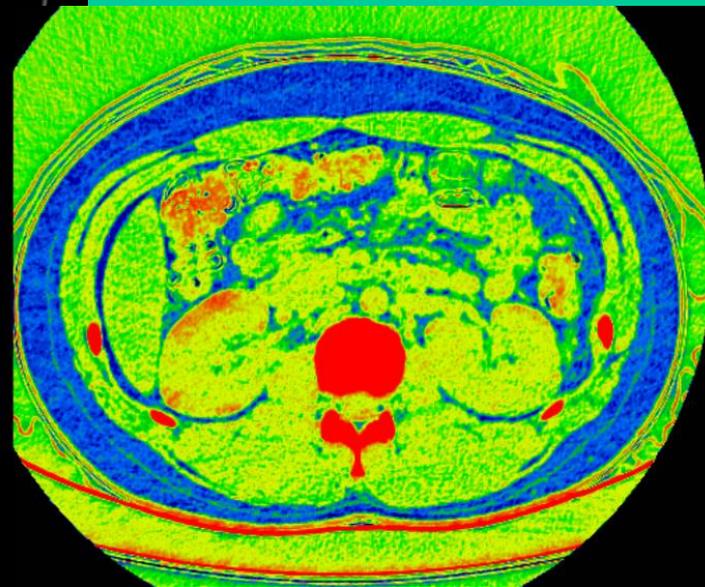
<画像作成時の工夫>

造影剤の注入は撮影の24時間前に病棟にて行われた。そのため単純撮影は不可能であるが、仮想単純画像を作成し代用。仮想単純画像では腎臓に高吸収域を認めず、造影剤の残存であることが評価できた。

IodineMap、ColorMap、仮想単色X線画像(40keV)等を作成することによって、より造影剤の残存部位の特定が視覚的に容易になった。



←MSI(仮想単純画像)
腎表面の高吸収域は認めない



ColorMap画像→
視覚的に腎臓の
造影剤残存が
より表現されている

使用装置 : DiscoveryCT 750HD

被検者情報

性別	男性
年齢	10代
体重	83kg
BMI	29.4
eGFR	72.5 (検査時)

撮影条件情報

Scan Type	Helical
Beam config	40mm
Rotation Time	0.8sec
Helical Pitch	0.984
kV	Dual Energy
mA or NI	550mA
Kernel	Standard
ASiR%	40%
Total Scan Time	8sec
DLP(mGy-cm)	1015.51
CTDI vol(mGy)	23.56

造影条件情報

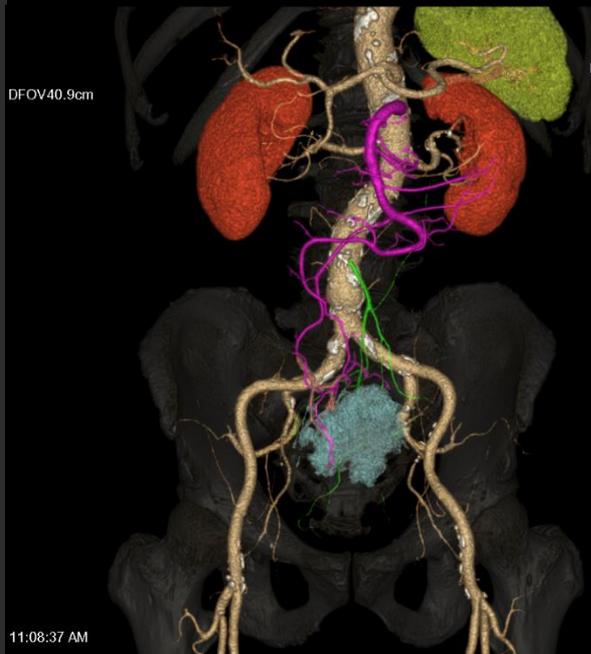
使用造影剤名	オイパロミン300
造影法	
デレイ時間	24hour
注入速度 1	
注入速度 2	
注入量	40ml
生理食塩水	
注入速度	
注入量	
混合注入	
混合比	
注入速度	
注入量	

ポイント

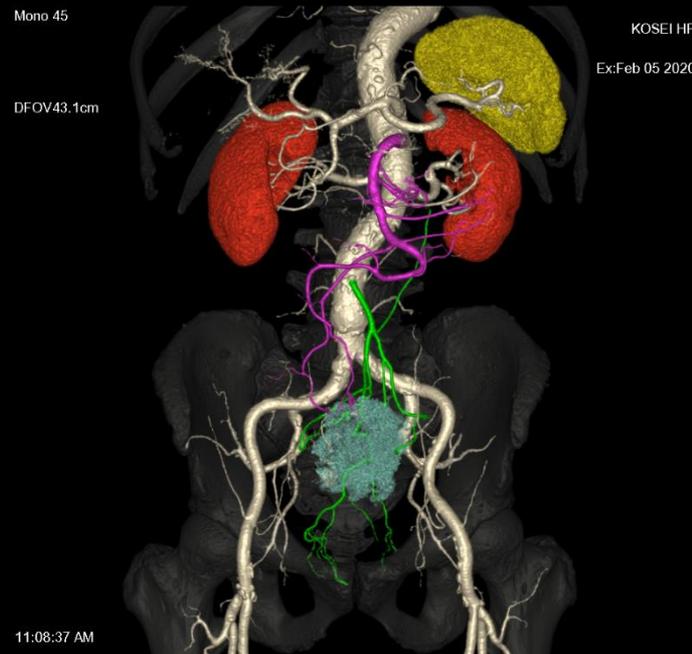
- GSIの低keV画像により、コントラストを上昇
- 体格の良い患者さんでも造影剤を増やさずに抹消血管まで3D作成が可能
- 不慣れなスタッフでも3D作成が簡便に行える

<臨床的有用性>

腫瘍の栄養血管である上・下腸間膜動脈を描出しオペの適用や手技の選択に役立つ



70keV(120kVp相当)



45keV

Revolution CT

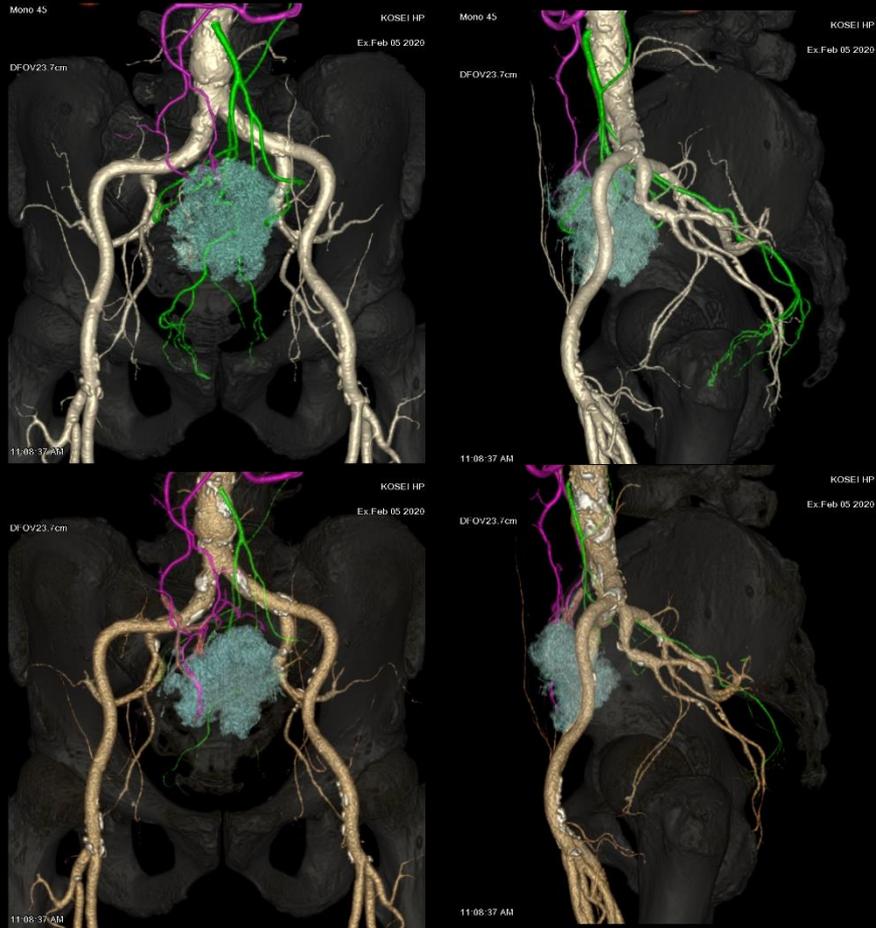
誰でも出せるIMA

<撮影時の工夫>

検査の目的がS状結腸癌術前の動脈の3D作成であった。
動脈の抹消まで描出することを目的に、高分解能モードの使用を検討したが、高分解能モードにすると最大管電流が低下し、患者さんの体格を考慮するとノイズインデックスが上昇することが予想された。
今回の条件では、当院のプロトコルに対し造影剤が20%減量されており、動脈の3D作成に必要なCT値が得られないことも考えられたため、低keV画像の使用を目的としたGSI撮影を選択した。

<画像作成時の工夫>

120kV（単色70keV）で3Dを作成すると、抹消まで下腸間膜動脈を描出することは可能であったが、作成が困難であった。
エネルギーを45keVに下げることによって、簡単に下腸間膜動脈の抹消まで3Dで描出することができた。



45keV
正面

45keV
側面

70keV
正面

70keV
側面

使用装置 : Revolution CT

被検者情報

性別	男性
年齢	70代
体重	78kg
BMI	27
eGFR	59

撮影条件情報

Scan Type	Helical
Beam config	80mm
Rotation Time	0.80sec
Helical Pitch	0.992:1
kV	GSI(80-140kV)
mA or NI	480mA/NI10
Kernel	Standard
ASiR%	30%
Total Scan Time	5.67sec
DLP(mGy-cm)	1058.42(3389.27)
CTDI vol(mGy)	18.85

造影条件情報

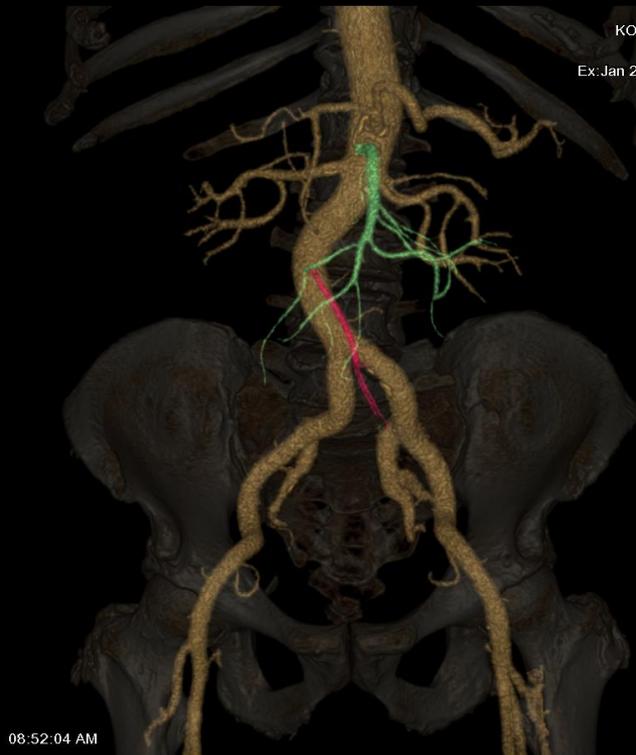
使用造影剤名	イオパーク350
造影法	時間固定
デレイ時間	40sec
注入速度 1	3.2ml/sec
注入速度 2	NA
注入量	96ml
生理食塩水	
注入速度	
注入量	
混合注入	
混合比	
注入速度	
注入量	

ポイント

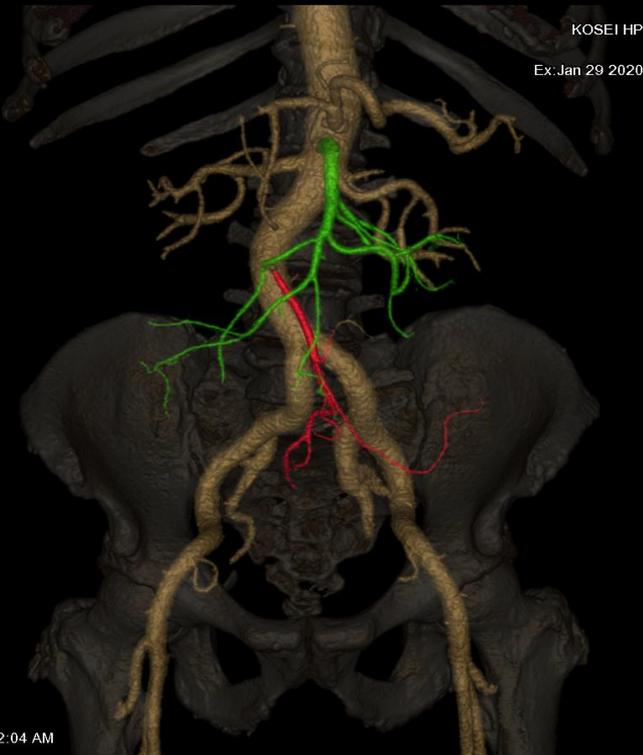
- 低keV画像によるコントラスト上昇
- 体格の良い患者さんでも造影剤を増やさずに抹消血管まで3D作成が可能
- 撮影タイミングが適切でなくとも低keV画像を用いることによりリカバリーが可能

<臨床的有用性>

腫瘍の栄養血管である下腸間膜動脈を描出しオペの適応や手技の選択に役立つ



70keV(120kVp相当)



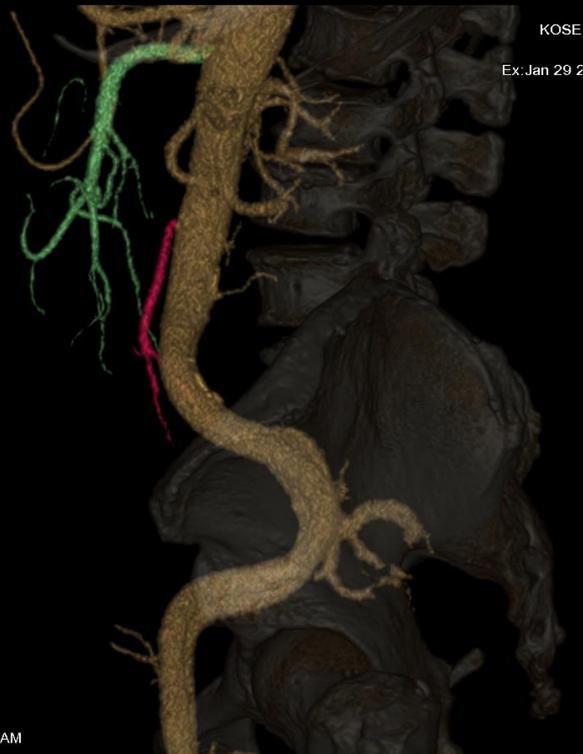
40keV

<撮影時の工夫>

検査目的は下行結腸癌（残存）
術前の下腸間膜動脈の3D描出。
抹消まで描出することを目的に、高
分解能モードの使用を検討したが、
最大管電流が低下し、ノイズインデ
ックスが大幅に上昇したため、断念。
体重が100kgの患者さんに対して、
当院の最大ヨード含有量の造影剤
（370、100ml）では下腸間膜
動脈の3D作成に必要なCT値が得
られないことが予想された（必要ヨ
ード量の40%減）。低keV画像の
使用を目的としGSI撮影を行った。

<画像作成時の工夫>

予想通り、120kV相当（単色
70keV）で3Dを作成すると、抹消
まで下腸間膜動脈を描出することが
困難であった（撮影のタイミングも適
切ではなかったため、抹消まで造影
剤が十分に到達していなかった）。
エネルギーを45keVに下げることによ
って、下腸間膜動脈の抹消まで描
出することができた。



70keV(120kVp相当)



40keV

使用装置 : Revolution CT

被検者情報

性別	男性
年齢	60代
体重	100kg
BMI	33.6
eGFR	68

撮影条件情報

Scan Type	Helical
Beam config	80mm
Rotation Time	0.60sec
Helical Pitch	0.508:1
kV	GSI(80-140kV)
mA or NI	440mA/NI10
Kernel	Standard
ASiR%	30%
Total Scan Time	8.54sec
DLP(mGy-cm)	1496.47
CTDI vol(mGy)	25.90

造影条件情報

使用造影剤名	イオパミロン370
造影法	時間固定
デレイ時間	35sec
注入速度 1	2.7ml/sec
注入速度 2	NA
注入量	97ml
生理食塩水	
注入速度	
注入量	
混合注入	
混合比	
注入速度	
注入量	

急性胆管炎のヨード密度画像

ポイント

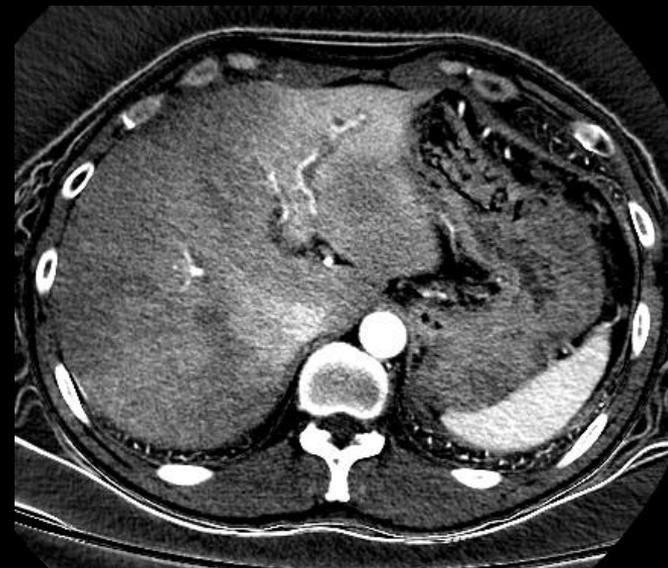
急性胆管炎は、動脈相で胆管の炎症がグリソン硝に波及することから門脈抹消枝の血流障害がおこる。代償的に動脈血流が上がり、動脈相では肝臓内にAPシャント状の不均一な濃染を示し、門脈相～平衡相で肝実質の不均一濃染は消失すると言われている。しかしながら、120 kVや70 keVでは造影効果が不均一であることが解りにくい場合がある。Dual Energy撮影では、ヨード密度画像を作成する事で淡い造影効果を強調できる。

<臨床的有用性>

動脈相におけるまだらな造影効果は仮想単色X線画像では解りにくい事があるため、ヨード密度画像で造影効果を強調する事で造影不均一を的確に診断でき、所見を見つけやすく出来ることが有用な点である。



70 keV 動脈相
(仮想単色X線画像)



ヨード密度画像 動脈相
Iodine(Water)

急性胆管炎のヨード密度画像

<撮影時の工夫>

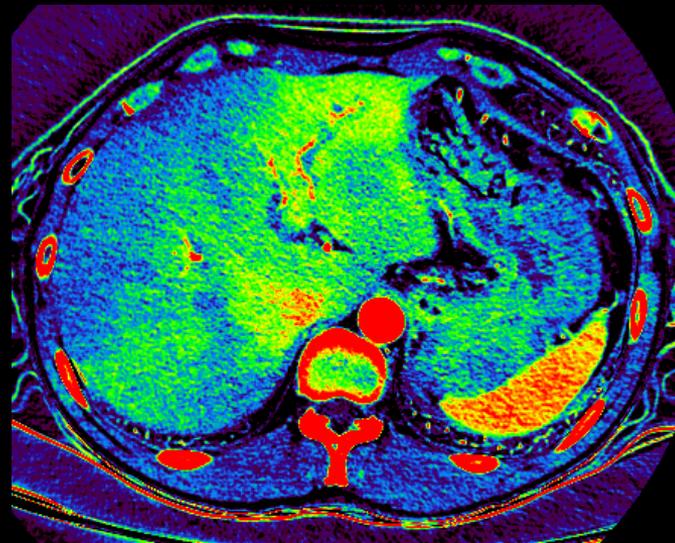
GSIモードで撮影を行う事。単純、動脈相、平衡相など他のPhaseもDual Energyで撮影する事ですべてのPhaseでヨード密度画像が作成できる。すべてのPhaseでヨード密度画像で比較する事でより正確に造影効果を確認する事も可能になる。

<画像作成時の工夫>

ヨード密度画像はカラーのテンプレートを使用する事で淡い造影不均一もより強調して表示できる。一方でカラーテンプレートを使用して画像提供を行うと読影端末でWW,WLの変更が出来なくなる。このため当院ではグレースケールとカラースケールの両方をPACSに提供している。



70 keV 動脈相
(仮想単色X線画像)



ヨード密度画像 動脈相
Iodine(Water)

使用装置 : Revolution CT

被検者情報

性別	男性
年齢	42歳
体重	54 kg
BMI	19.1
eGFR	70

撮影条件情報

Scan Type	GSI Helical
Beam config	80 mm
Rotation Time	0.5 sec/rot
Helical Pitch	0.992
kV	80-140 kV
mA or NI	11(365 mA)
Kernel	Standard
ASiR%	40%
DLP(mGy-cm)	286(1Phase)
CTDI vol(mGy)	9.03

造影条件情報

使用造影剤名	オムニパーク350
造影法	ボーストラッキング
デレイ時間	40sec(prepare)
注入速度	3.0mL/sec
注入量	95mL
生理食塩水	なし

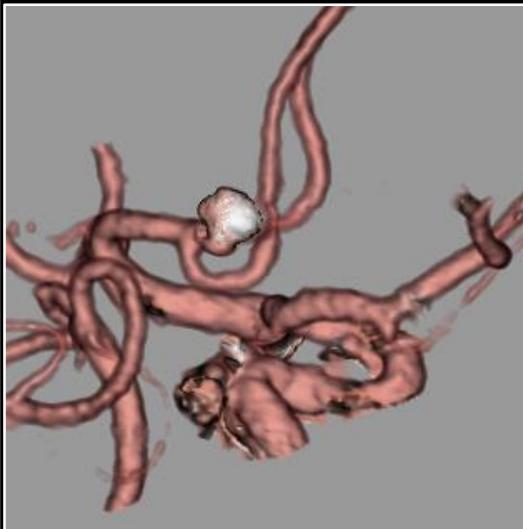


ポイント

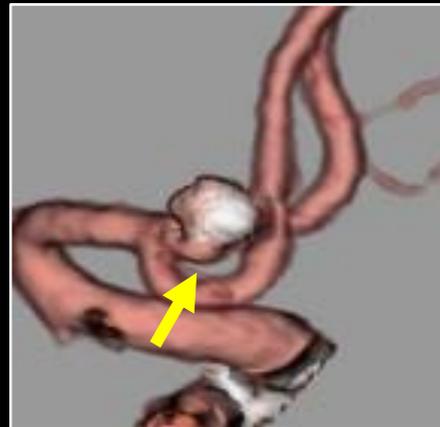
- GSI (Energy Subtraction, MAR)
- Neck remnant
- 撮影体位の工夫

<臨床的有用性>

MRIで疑われたneck remnantをCTAで評価した。
A-Com動脈瘤の内部に造影剤流入が確認でき、Coil Compactionが示唆されたため、再度、血管内治療の適応となった。



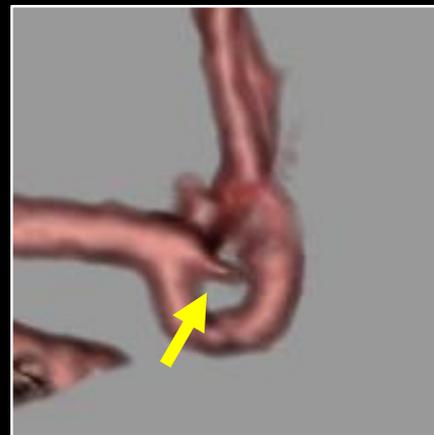
VR



Non Subtraction VR



MRA MIP



Subtraction VR



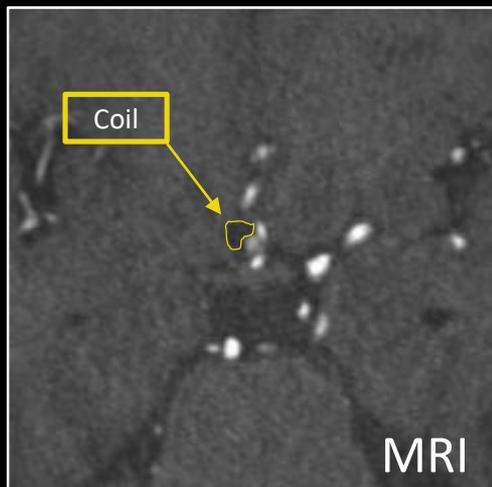
CTA MIP

Revolution CT

脳動脈瘤コイル塞栓術後の評価

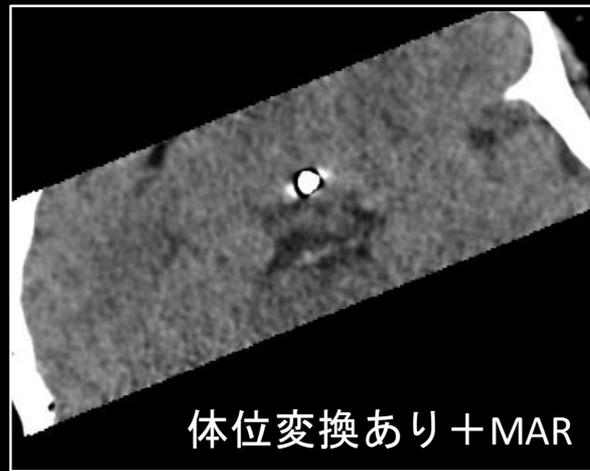
<撮影時の工夫>

エネルギーサブトラクション、MAR使用のためGSIで撮影した。
コイルからの金属アーチファクトによる血管情報の欠如を防ぐため、術前の血管造影やMRAを参考に撮影範囲・撮影体位を調整した。
チルト機能を有していないため、被検者に協力していただいた。



<画像作成時の工夫>

エネルギーサブトラクションを使用
(40keV-140keV)
MARを使用



使用装置 : Revolution CT

被検者情報

性別	女性
年齢	51歳
体重	55kg
BMI	
eGFR	91.0

撮影条件情報

Scan Type	Helical
Beam config	40mm
Rotation Time	0.50
Helical Pitch	0.516
kV	GSI
mA or NI	280mA 15.3(0.625mm)
Kernel	standard
ASiR%	40%
Total Scan Time	2.5sec
DLP(mGy-cm)	308
CTDI vol(mGy)	30.1

造影条件情報

使用造影剤名	イオパミロン370
造影法	ボーストラッキング
ディレイ時間	
注入速度 1	4.0ml/sec
注入速度 2	
注入量	56ml
生理食塩水	+
注入速度	4.0
注入量	40
混合注入	-
混合比	
注入速度	
注入量	

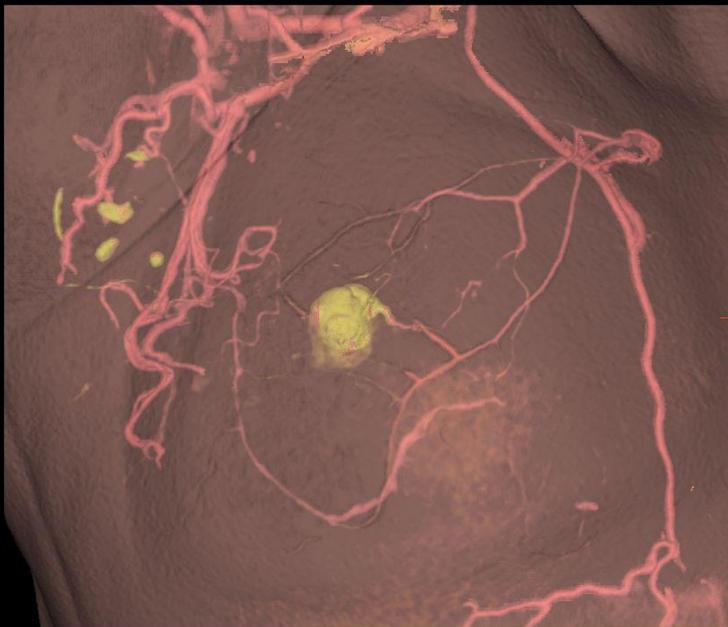
乳癌の手術支援画像

ポイント

- 腫瘍や血管の走行が分かりやすい
DualEnergy(50keV)を活用した。
- 腫瘍と栄養血管、腋窩リンパ節を抽出し、皮膚のVRにMulti-Objectsにて結合させた。
(そのままVRにすると診断に弊害をきたす骨・心臓・気管支影等を除外することが目的。)

<臨床的有用性>

- 乳頭と腫瘍の位置関係、栄養血管や腋窩リンパ節の数や大きさまで3D上で一目で分かる有用性。

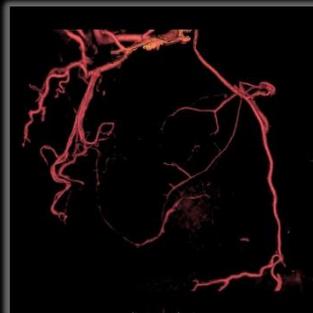


Opacity 30%



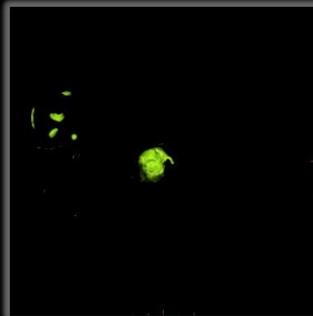
皮膚VR

Opacity 100%



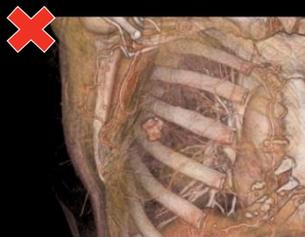
血管VR

Opacity 100%



腫瘍
・
腋窩リンパ節
VR

そのままのVRやMIPでは重なってしまうので、
必要な部分のみMulti-Objectsにて結合！



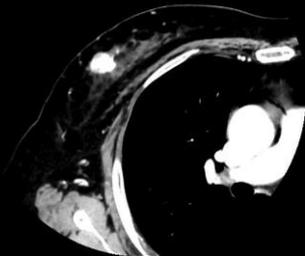
<撮影時の工夫>

- 手術体位に近くなるよう、両上肢は挙げすぎないようにした。
- 腋窩リンパ節が確実にスキャン範囲に入るよう、単純撮影を参考にし、頭側の範囲を設定した。

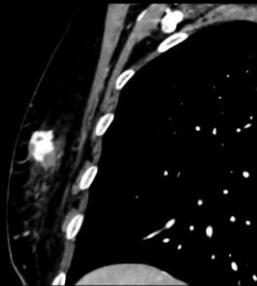
<画像作成時の工夫>

- 手術支援画像の、メルクマークとして乳頭を、腫瘍・栄養血管・腋窩リンパ節がはっきり分かるように描出させる。

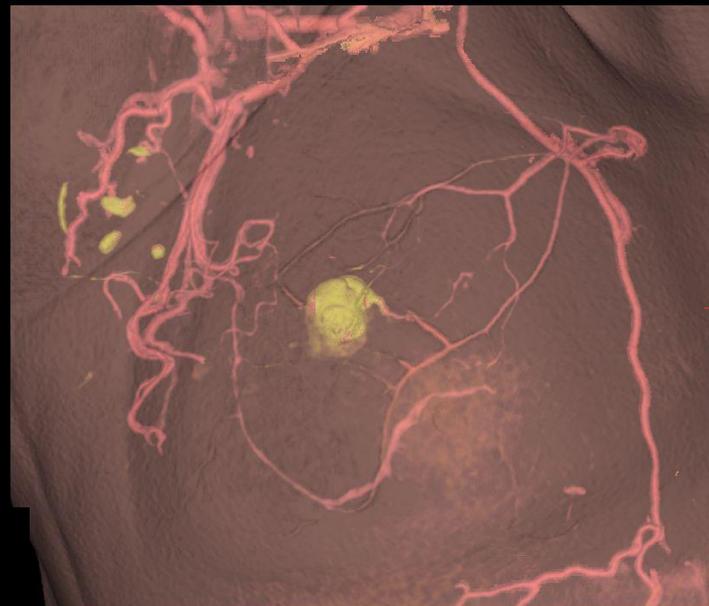
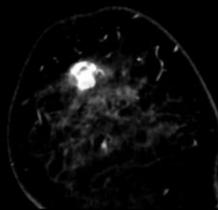
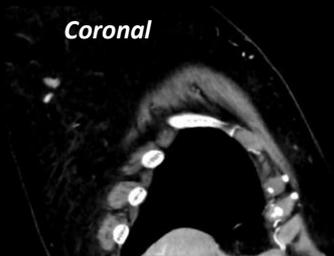
Axial



Sagittal



Coronal



Axial, Sagittal, Coronalの2次元画像を3次元画像で、乳頭と腫瘍・腋窩リンパ節の位置関係を一目で表示させる。



使用装置 : Revolution HD

被検者情報

性別	女性
年齢	72歳
体重	56.5kg
BMI	25.04
eGFR	67.3
臨床診断	右乳癌(C領域)

撮影条件情報

Scan Type	Helical
Beam config	40mm
Rotation Time	1.0sec
Helical Pitch	0.984
kV	GSI
mA or NI	600mA(GSI-5)
Kernel	Standard
ASiR%	80%
Total Scan Time	4.42秒
DLP(mGy-cm)	708.45
CTDI vol(mGy)	32.52

造影条件情報

使用造影剤名	イオパミロン370
造影法	時間固定法
デレイ時間	40sec
注入速度 1	3.3ml/s
注入速度 2	
注入量	100ml
生理食塩水	
注入速度	
注入量	
混合注入	
混合比	
注入速度	
注入量	

ポイント

- GSI使用によるコントラストの上昇
- DC (デジタルクレンジング) の精度の向上

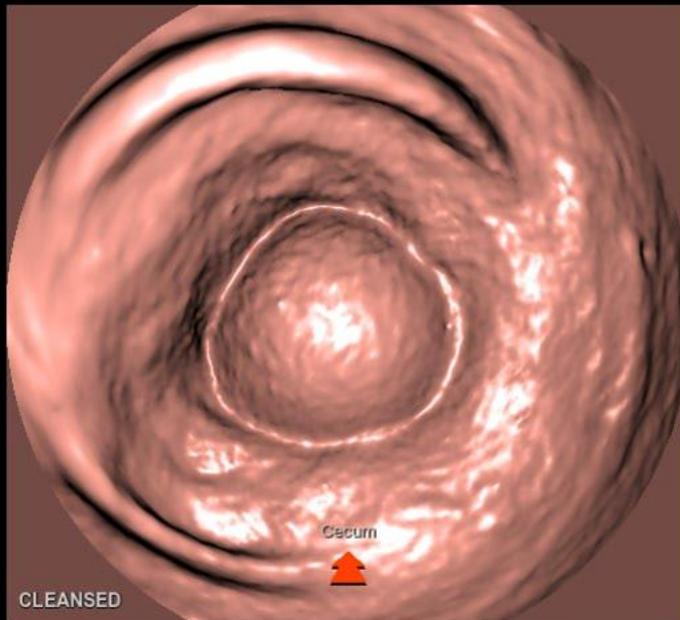
<臨床的有用性>

CTCにて観察を行う際にはVEを中心として評価を進めることが多いが、その際に残液などがあると観察が困難になる。

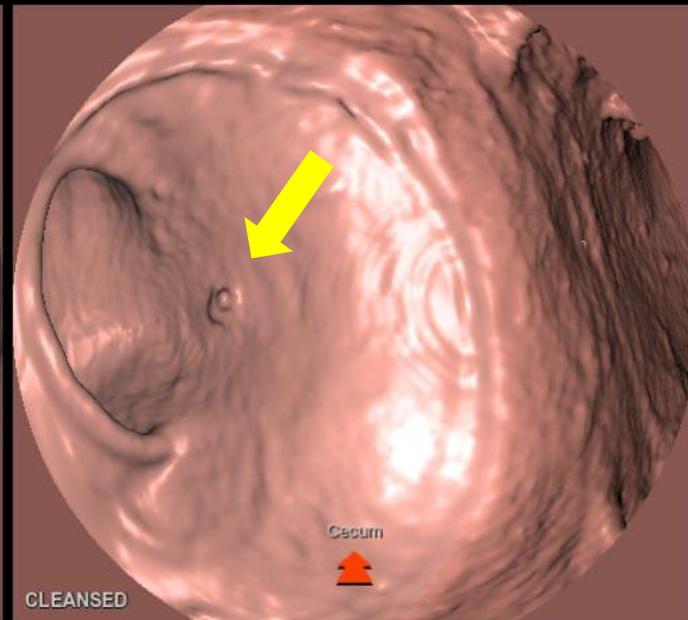
GSIを使用し、DCの精度を向上させることにより、評価を容易にし、さらに評価能の向上を図ることが出来る。

CSにて、5mm大のpolypを確認。

DC使用→×クレンジング
(70kev)



DC使用→○クレンジング
(50kev)



Revolution CT

Axial, Sagittal

<撮影時の工夫>

通常のCTC撮影と同じようにまずは、スカウトにて十分な腸間の拡張を確認することが重要となる。

Supineでは、腹部スクリーニングも兼ねているためSD10で撮影を行っている。

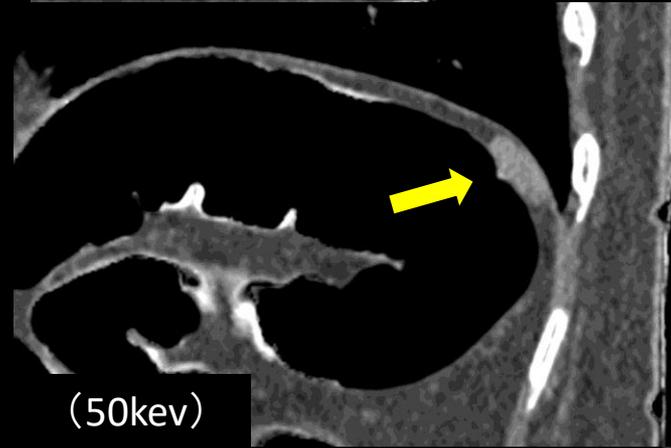
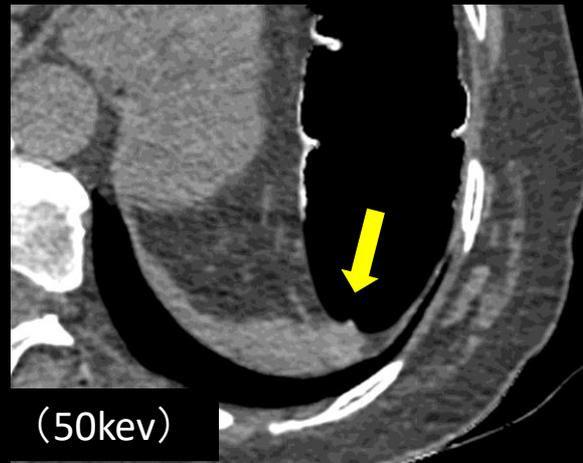
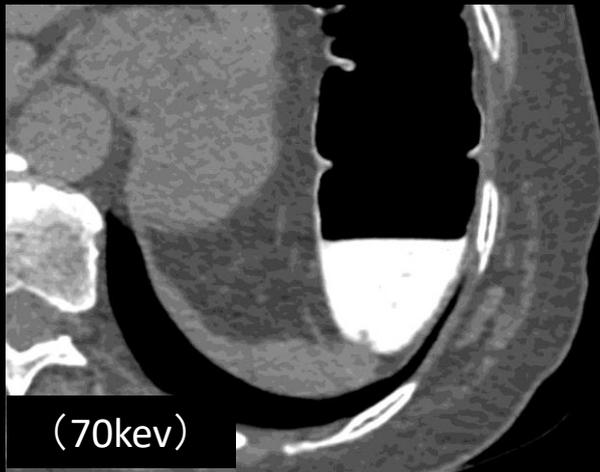
また、proneは120kVp,SD22にて撮影を行っている。

GSI使用による注意点は、過少・過剰線量に気を付けることぐらいである。様々な体格に対応できるように事前の設定を組んでおくことが重要となる。

<画像作成時の工夫>

低管電圧よりに振ることにより、ノイズの影響が強くなってくるため、DCがうまくできる、ぎりぎりの低管電圧に設定し（必要以上に低管電圧にしない）、それに相応した逐次近似の強度を用いる必要がある。

そうすることで、病変の検索・観察・評価は、通常通りの流れで行うことができる。



使用装置 : Revolution CT

被検者情報

性別	女性
年齢	82
体重	53
BMI	21.5
eGFR	

撮影条件情報

Scan Type	Helical
Beam config	80
Rotation Time	0.5
Helical Pitch	0.992
kV	GSI(50kev)
mA or NI	10
Kernel	Standard
ASiR%	50
Total Scan Time	2.59
DLP(mGy-cm)	7.95
CTDI vol(mGy)	395.13

造影条件情報

使用造影剤名	コロンフォート
造影法	経口
デレイ時間	
注入速度 1	
注入速度 2	
注入量	
生理食塩水	
注入速度	
注入量	
混合注入	
混合比	
注入速度	
注入量	

GSI撮影によるアキレス腱の描出

ポイント

- GSIによるコントラスト向上
- ASiR-Vによるノイズ低減

<臨床的有用性>

アキレス腱損傷疑いで、MRI検査施行の患者。主治医よりCT3D画像での全体像評価を希望された。結果、アキレス腱の長径が分かりやすいと好評を得た。



Revolution CT

<撮影時の工夫>

他の検査と同様に、目的部位をガントリーの中心に設定。
さらにアキレス腱自体、両附着部（近位・遠位）にも負荷がかからない（特に腓腹筋の形状を維持）ように、タオルを緩衝剤として使用し寝台と皮膚面が接触しないように撮影を行う。

<画像作成時の工夫>

GSIモードで撮影しレトロリコンの際にASiR-Vを80%掛けることにより滑らかな画像を作成。

さらに高圧側側面keVを調整し、目的部位が見えやすいよう画像作成した。

VR上アキレス腱の長軸が見えるよう角度を調整した、アキレス腱のみカラーを変えて作成。

VR



90keV



90keV(color・opacity調整後)



使用装置： Revolution CT

被検者情報

性別	男性
年齢	35
体重	69
BMI	23.9
eGFR	

撮影条件情報

Scan Type	Helical
Beam config	40mml
Rotation Time	0.5sec
Helical Pitch	1.375
kV	GSI
mA or NI	200mA
Kernel	standard
ASiR%	30%
Total Scan Time	
DLP(mGy-cm)	621.28mGy-cm
CTDI vol(mGy)	10.98mGy

造影条件情報

使用造影剤名	
造影法	
デレイ時間	
注入速度 1	
注入速度 2	
注入量	
生理食塩水	
注入速度	
注入量	
混合注入	
混合比	
注入速度	
注入量	



患者様にやさしい検査を求めて！

<臨床的有用性>

左中大脳動脈が閉塞し、血栓回収療法によって再開通後、引抜き損傷によるSAHを発症した患者です。患者はペースメーカーを装着しており、フォローアップではCTAになることが予想されました。これより、短期間に使用する造影剤量が多くなることを懸念し、仮想単色X線画像を用いた造影剤量の減量を試みました。放射線技術学会が提唱するガイドラインでは、頭部CTAの使用造影剤量は体重あたり400mgI/kgとされていますが、本症例ではガイドラインの半分の造影剤量を使用することとしました。



使用造影剤量 = 200mgI/kg



Revolution HD

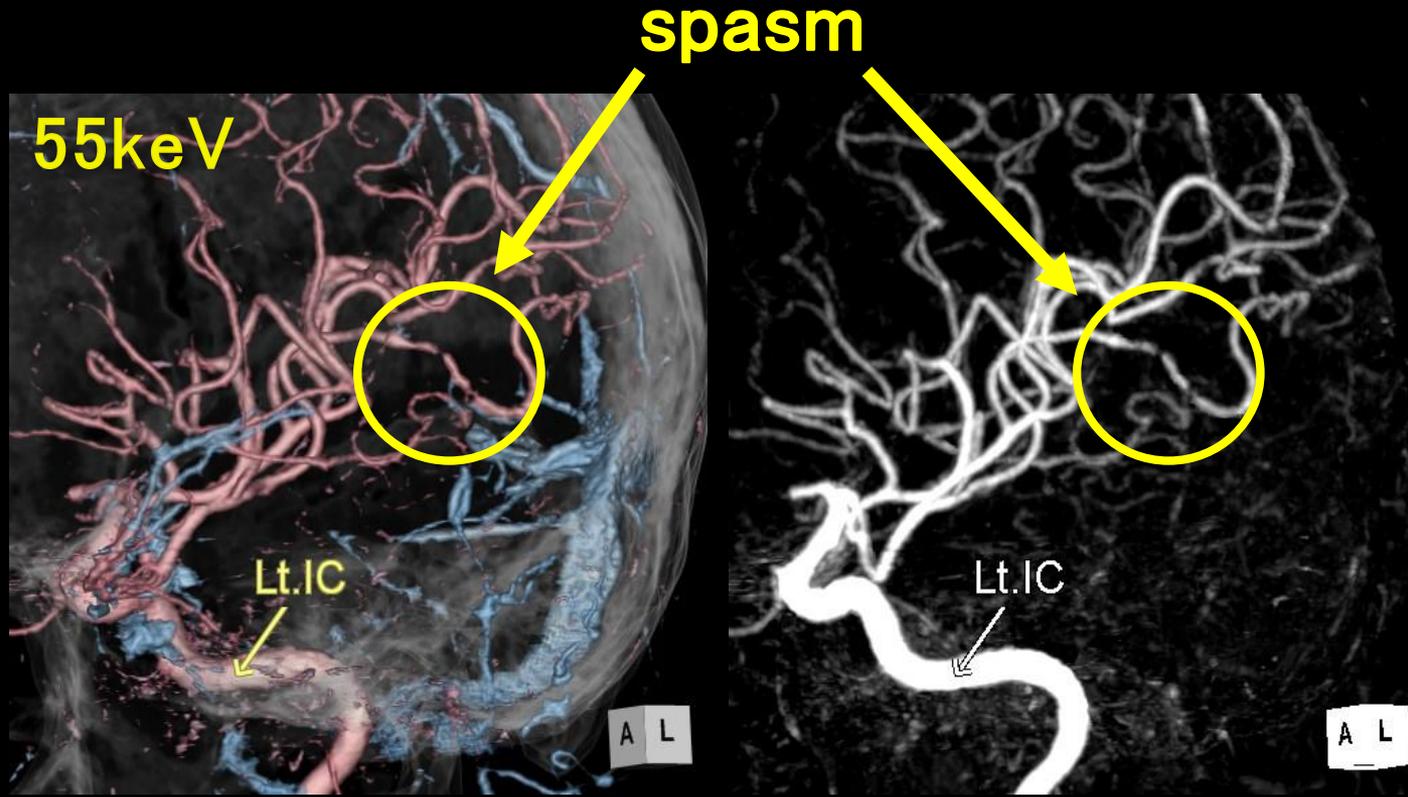
<撮影時の工夫>

当院では、造影検査の撮影タイミングを決定する際にTest bolus法を採用しています。ペースメーカー装着患者はピーク到達時間が遅くなる傾向があり、本症例においても同様の傾向が見られました。このような非典型的なパターンにおいても、撮影タイミングの決定に対して柔軟に対応でき、的確な撮影タイミングで検査を施行することができました。また、造影効果を高くするためには、ある程度の注入速度が必要になるので、低濃度造影剤の使用と、生理食塩水の混合注入を行いました。これにより、仮想単色X線画像の使用と合わせて、高い血管CT値の確保が可能となりました。

<画像作成時の工夫>

当院では、頭蓋骨Subtractionを行っており、複数回の検査の場合には初回のマスク撮影を再利用することで、被曝低減になると考えました。頭部は体幹部に比べて、別日に撮影したマスク画像であっても位置補正が容易であり、Advantage WorkstationのRegistrationを使用して、位置補正を行いました。

患者様にやさしい検査を求めて！



マスク画像の被曝線量 = 0mGy



使用装置 : Revolution HD

被検者情報

性別	女性
年齢	73歳
体重	60Kg
BMI	25.6
eGFR	59

撮影条件情報

Scan Type	Helical Scan
Beam config	20mm
Rotation Time	0.6s/rot
Helical Pitch	0.969
kV	80-140kV
mA or NI	640mA
Kernel	Detail
ASiR%	ASiR-V30%
Total Scan Time	5.3s
DLP(mGy-cm)	945.09mGy-cm
CTDI vol(mGy)	54.71mGy

造影条件情報

使用造影剤名	イオパミロン300
造影法	Test Injection
デレイ時間	20s
注入速度 1	3.3ml/s
注入速度 2	
注入量	40ml
生理食塩水	
注入速度	0.9ml/s
注入量	10ml
混合注入	あり
混合比	8:2
注入速度	4.2ml/s
注入量	50ml

腹部～下肢(CTA) GSI撮影

ポイント

- GSI使用によるコントラストの向上
- コントラスト向上による造影剤量低減

<臨床的有用性>

ASO疑いの患者。
腹部～下肢の造影検査を
施行。

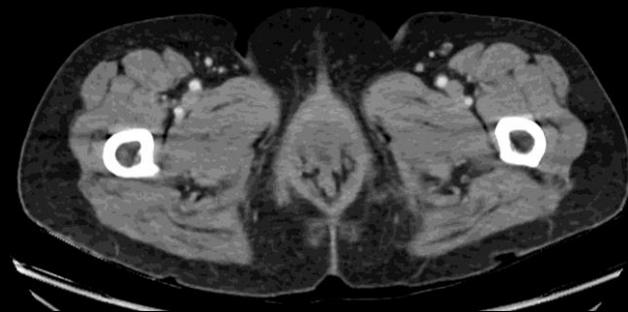


<撮影時の工夫>

プレップ位置は膝部レベルで行い、造影剤到達から上昇を観察しながら撮影を行う。

注意として撮影開始時間が50秒(注入時間)を超えるタイミングで撮影を行うようにする。

撮影時間は下腿の動脈がしっかりと描出できるよう撮影時間は早くせず、むしろ15秒以上かけてゆっくり撮影を行う。そのためGSIの設定を元々組んでおく必要がある。

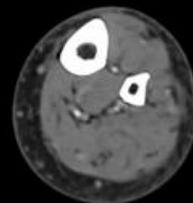
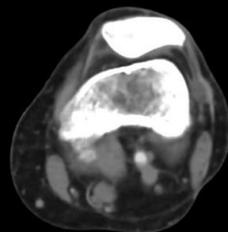
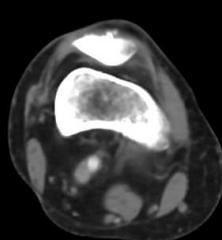


<画像作成時の工夫>

45keVを使用することにより、十分なCT値を担保した。

そしてASiR-Vを使用しノイズ低減を行った。

これにより通常時の検査と同様に画像作成することが可能であった。



使用装置 : Revolution CT

被検者情報

性別	女性
年齢	70代
体重	62kg
BMI	28.3
eGFR	59.5

撮影条件情報

Scan Type	Helical
Beam config	40mm
Rotation Time	0.6
Helical Pitch	0.58
kV	GSI
mA or NI	10
Kernel	Standard
ASiR%	30%
Total Scan Time	17.25sec
DLP(mGy-cm)	1366.9
CTDI vol(mGy)	10.91

造影条件情報

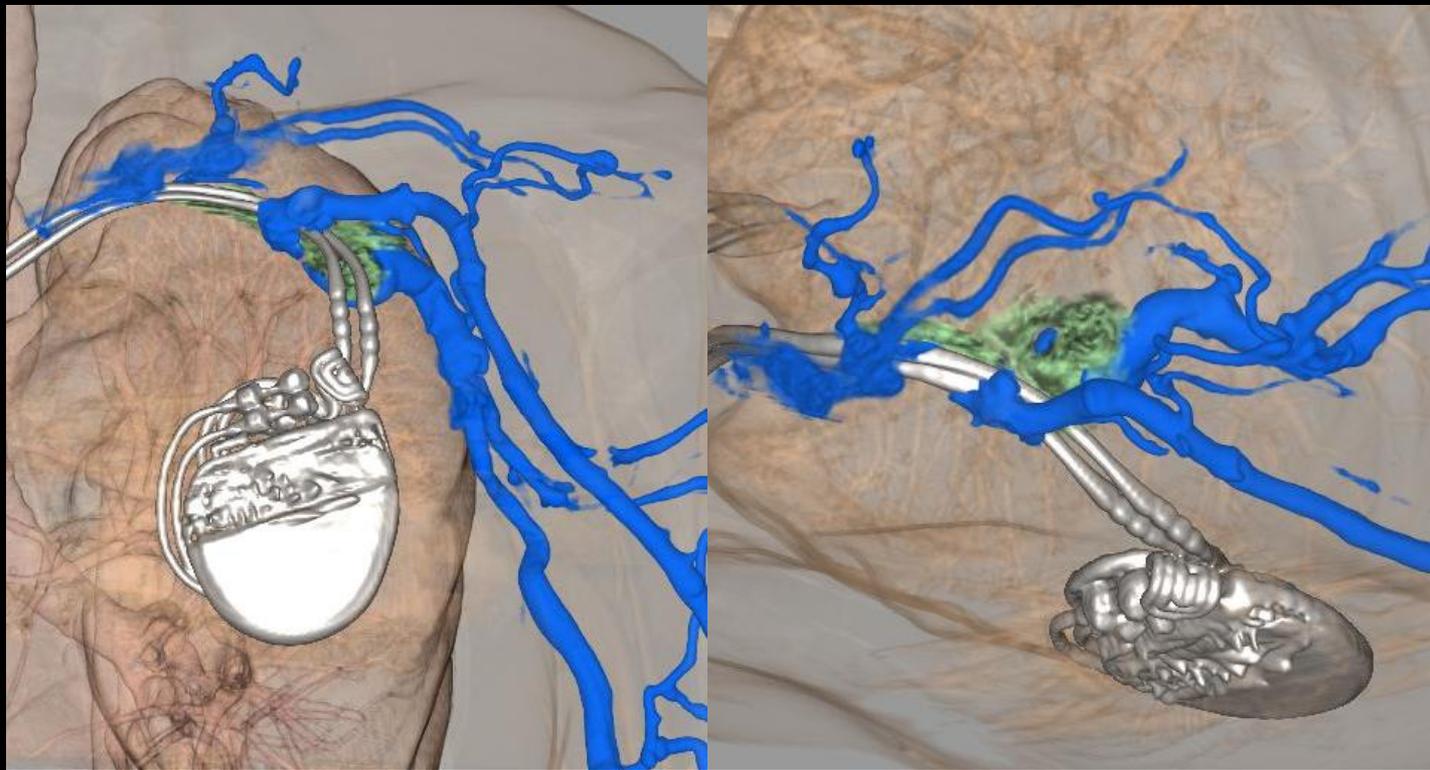
使用造影剤名	オムニパーク300
造影法	Smart prep
デレイ時間	6.5sec
注入速度 1	1.1ml/sec
注入速度 2	
注入量	56ml
生理食塩水	
注入速度	1.1ml/sec
注入量	40ml
混合注入	
混合比	
注入速度	
注入量	

ポイント

- GSIモード
- Mono E.90 kev
- 希釈造影剤

<臨床的有用性>

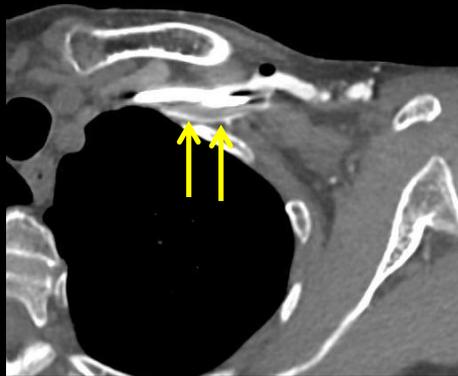
血栓の存在と血流評価
ペースメーカーのリードからの金属アーチファクトが低減でき、血栓の存在と範囲を明瞭に抽出
造影剤使用量は240 mgI原液換算で2.5 mlと少量



Revolution GSI

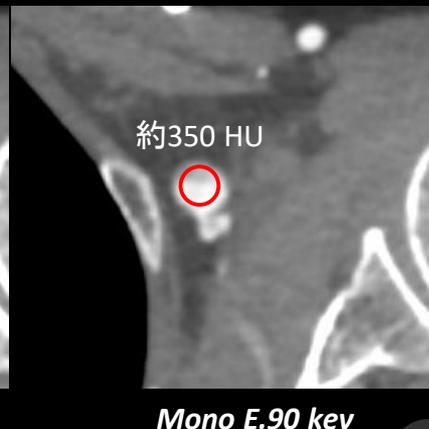
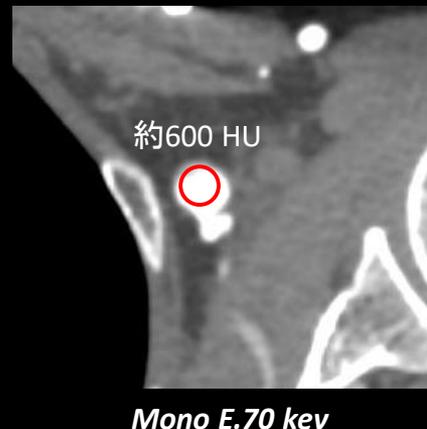
<撮影時の工夫>

患側の尺側皮静脈より直接希釈造影剤を注入。ペースメーカーのリードからの金属アーチファクトを抑えるためGSIモードで撮影し、Mono E.90kevを使用した。静脈内のCT値を担保するため、希釈造影剤は70 kev時で600 HU程度の濃度とした。希釈造影剤は240 mgI製剤10 ml+生食50 mlとした。撮影方向は尾頭方向。



<画像作成時の工夫>

静脈のみにしか造影剤がなく明瞭にコントラストがついているため、特に工夫することなく容易に画像が作成できた。



使用装置 : Revolution GSI

被検者情報

性別	女性
年齢	72
体重	46.9
BMI	19.08
eGFR	72

撮影条件情報

Scan Type	GSI Hellical
Beam config	40 mm
Rotation Time	0.6 s
Helical Pitch	0.984
kV	GSI-40
mA or NI	360 mA
Kernel	Standard
ASiR%	20 %
Total Scan Time	3.8 s
DLP(mGy-cm)	262.5
CTDI vol(mGy)	12.28

造影条件情報

使用造影剤名	イオパーク 240
造影法	固定
デレイ時間	10 s
注入速度 1	
注入速度 2	
注入量	
生理食塩水	
注入速度	
注入量	
混合注入	
混合比	1 : 5
注入速度	1.0 ml/s
注入量	15 ml

S状結腸がん術前CTA

ポイント

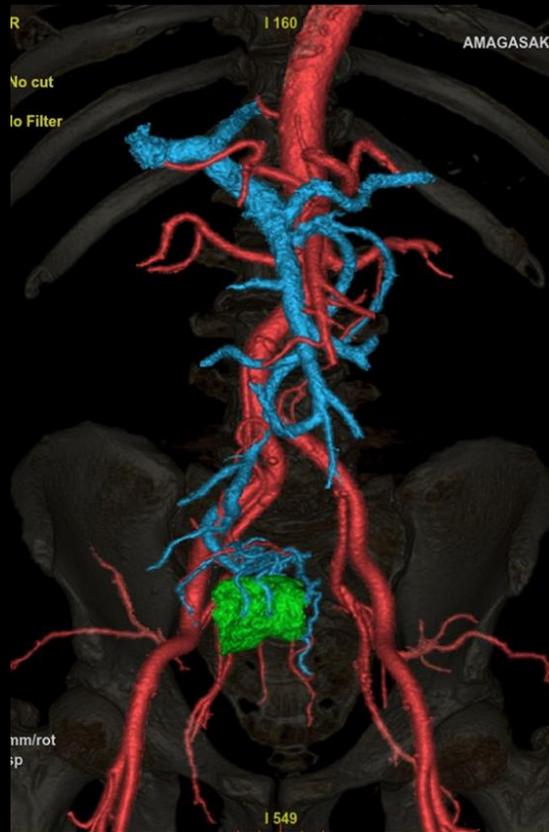
- GSIを利用し、末梢血管まで描出。
- MARの使用。

<臨床的有用性>

S状結腸癌術前検査で、血管構築の依頼あり。

造影剤を480mgI/kgで撮影でき、患者侵襲の低減。

また、GSIを利用することにより、コントラストを上げ、末梢血管まで描出できた。



AXIAL MAR



S状結腸がん術前CTA

<撮影時の工夫>

GSIを利用することにより造影剤480mg/kgで撮影。

Prepの撮影パラメータの設定を140kVpで撮影しているので、Thresholdを150HUに設定し、撮影を行った。

<画像作成時の工夫>

GSIモードで撮影し、レトリコンの際にASiR-Vを80%かけ、ノイズを低減。

VR作成において、kevを調節し、動脈、静脈それぞれが最も見やすいkevを探し、画像作成を行った。

(動脈60kev, 静脈50kev)

腰椎に固定術を行っていたので、MARの使用により、アーチファクトによる血管欠損をなくした。



使用装置：Revolution CT

被検者情報

性別	男性
年齢	71
体重	77kg
BMI	27.94
eGFR	51.9

撮影条件情報

Scan Type	GSI
Beam config	80mm
Rotation Time	0.50s
Helical Pitch	0.992
kV	GSI
mA or NI	10
Kernel	Standard
ASiR%	30
Total Scan Time	
DLP(mGy-cm)	1536
CTDI vol(mGy)	12.25

造影条件情報

使用造影剤名	オムニパーク300
造影法	Prep
デレイ時間	10s
注入速度 1	3.9ml/s
注入速度 2	
注入量	118ml
生理食塩水	
注入速度	
注入量	
混合注入	
混合比	
注入速度	
注入量	

Revolution Frontier

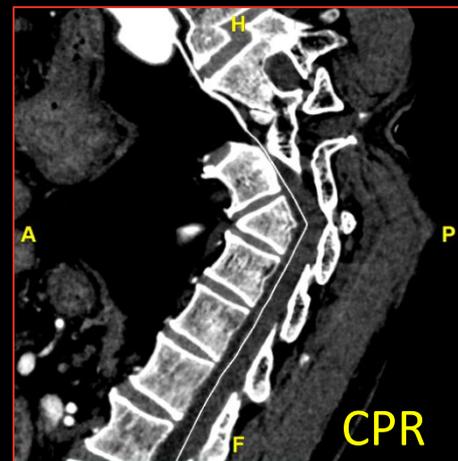
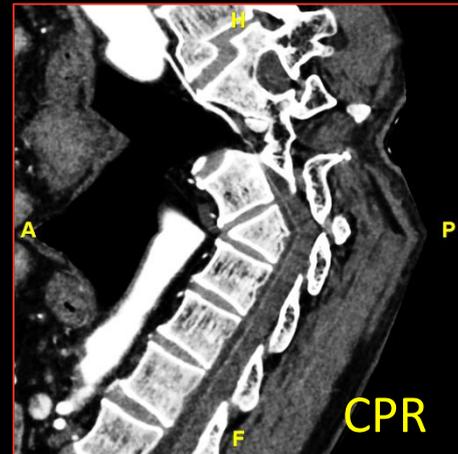
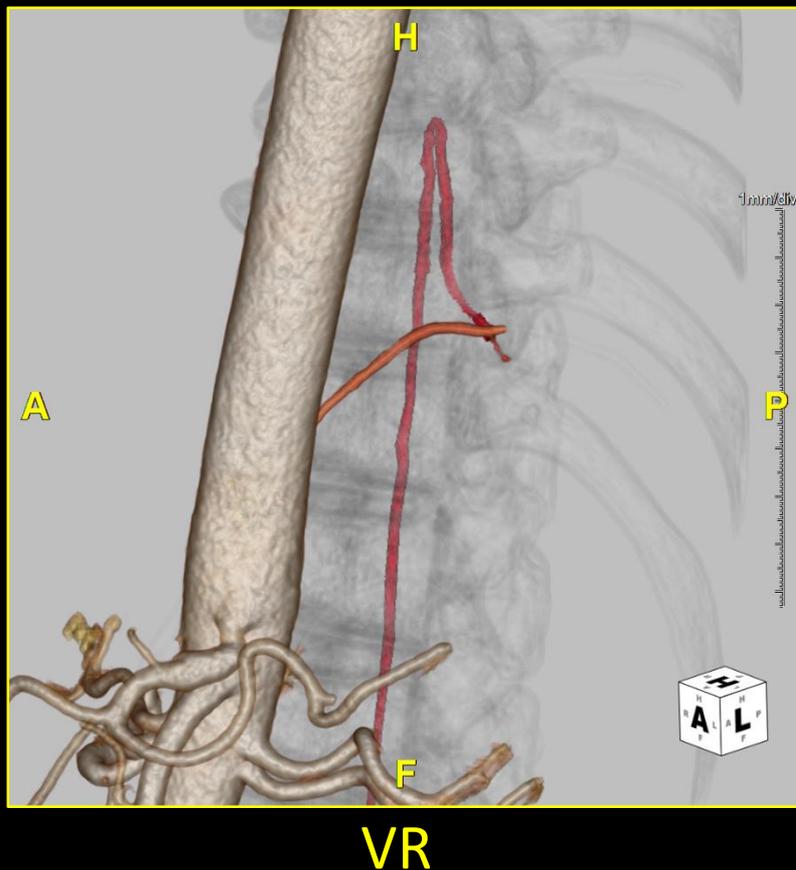
ポイント

- 投与ヨード量を低減しつつアダムキュービッツ動脈(AKA)の描出を実現した。(60keV使用)
- GSI撮影によりビームハードニングの影響を抑えることで、CT値の向上を実現した。撮影線量を上げることなく被ばく線量を抑え、ASiR-Vを適正に使用しノイズを低減した。

<臨床的有用性>

AKAの術前評価が手術時間の短縮や術後対麻痺の低減に有用であると言われている。
腎機能が低下した患者においても投与ヨード量を低減しつつ、描出能を維持・向上することができた。
かつ、線量を必要としがちなDual Energy撮影でも、被ばく線量を抑えつつ描出できたことにも、意義があると考える。

GSIを用いたアダムキュービッツ動脈の同定



Revolution Frontier

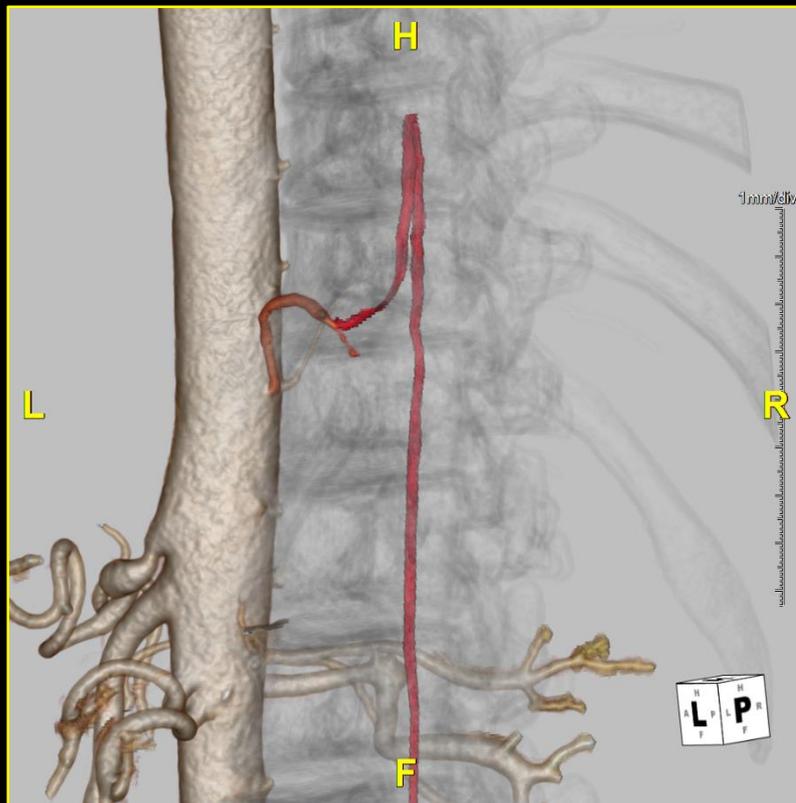
GSIを用いたアダムキュービッツ動脈の同定

<撮影時の工夫>

投与ヨード量を必要としがちなアダムキュービッツ動脈(AKA)の描出において、体重当たりのヨード量を480mgI/kgに抑えた。よって中濃度の造影剤を用い、ピーク持続時間を延長させて撮影した。トリガーCT値を通常条件よりも高い200HUに設定し、確実に高いCT値が得られる撮影タイミングを目指した。また、通常条件よりもローピッチを用いることで、空間分解能向上を期待した。

<画像作成時の工夫>

比較的に細いアダムキュービッツ動脈を描出するために拡大再構成(FOV200)により分解能を向上させて画像作成を行った。また、AiSR-Vを40%使用することで、分解能を大きく落とさずにノイズ低減を実現することができた。



VR



Slab-MIP



Slab-MIP

使用装置 : Revolution Frontier

被検者情報

性別	男性
年齢	60代
体重	54kg
BMI	19.3
eGFR	46.7

撮影条件情報

Scan Type	Helical
Beam config	40mm
Rotation Time	0.5s
Helical Pitch	0.984
kV	80kV & 140kV
mA or NI	375mA
Kernel	Std
ASiR%	40%
Total Scan Time	7s
DLP(mGy-cm)	1212mGy-cm
CTDI vol(mGy)	15.61mGy

造影条件情報

使用造影剤名	イパ° ミン300
造影法	スマートプレップ
デレイ時間	Trigger:200HU
注入速度	3.5ml/sec
体重当たりヨード量	480mgI/kg
注入量	88ml
生理食塩水	使用
注入速度	3.5ml/sec
注入量	30ml



肺がん術前シミュレーションと リンパ節検索の1相撮影

ポイント

- シンプルな造影条件
- 1相撮影で低侵襲 & 低被ばく
- GSIで肺動静脈分離に最適なコントラストを作成

<臨床的有用性>

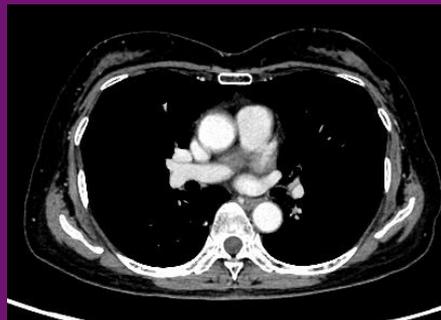
肺がん術前シミュレーション用の肺動静脈CTAでは、頸部・腋窩・縦隔のリンパ節を評価するにはタイミングが速いため濃染が不十分であり、2相撮影を実施されることが多い。

本方法では、造影剤500mgI/kg・50sec注入のシンプルな造影条件で1相撮影であるため、患者には低侵襲 & 低被ばくな検査であり、撮影者にとっても撮影しやすい。

コントラストが低下した肺動静脈は、GSIで撮影し低KeV画像を作成することで、Workstationで処理しやすいコントラストを得ることができる。



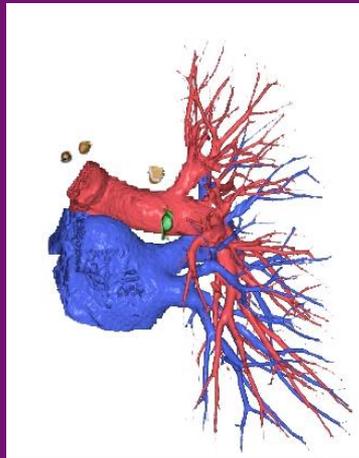
55keV画像



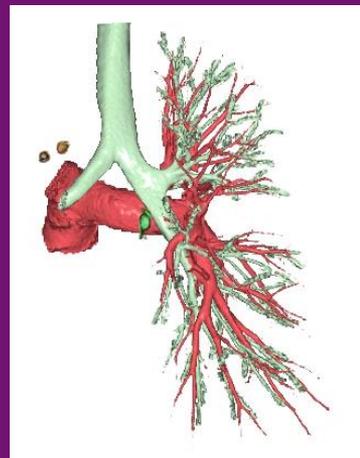
70keV画像



70keV リンパ節



肺動脈・肺静脈
腫瘍・リンパ節



肺動脈・気管支
腫瘍・リンパ節

使用装置： Revolution CT

被検者情報

性別	女性
年齢	65
体重	45.5
BMI	26.5
eGFR	59.3

撮影条件情報

Scan Type	GSI
Beam config	80mm
Rotation Time	0.5sec
Helical Pitch	0.98
kV	80-140
NI	9.0
Kernel	Stand
ASiR%	30
Total Scan Time	6sec
DLP(mGy-cm)	11.32
CTDI vol(mGy)	467.36

造影条件情報

使用造影剤名	イオパミロン300
造影法	
デレイ時間	60sec
注入時間	50sec
注入時間 2	-
注入量	500mgI/kg
生理食塩水	-
注入速度	-
注入量	-
混合注入	-
混合比	-
注入速度	-
注入量	-

Revolutionize CT Image Contest 2020



Cardiac部門

Revolution CT

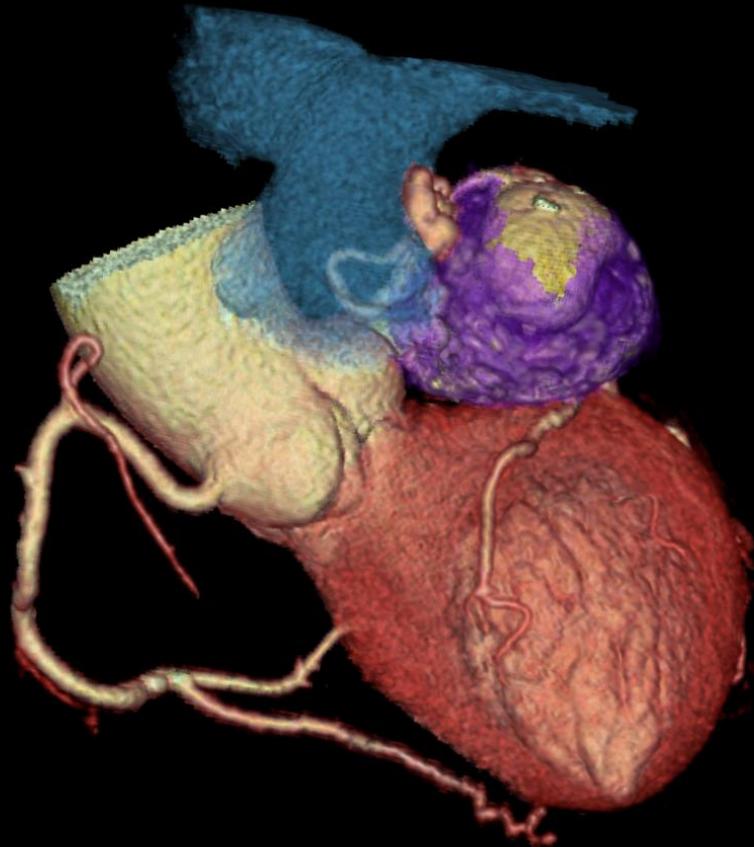
巨大瘤を伴う冠動静脈瘻

ポイント

- 体軸方向に160mmのカバレッジがあるため冠動脈評価も含め瘤化した動静脈瘻、肺動脈分岐まで1回転の撮影で撮りきることができた。
- Test injection法を活かした的確なタイミングで撮影できた。

<臨床的有用性>

複雑な構造を呈する病変を多方向から観察でき、正確に位置関係や瘤の大きさをもとめられるため外科的および内科的治療の支援画像として適している。



<撮影時の工夫>

通常は体軸方向に対して撮影範囲を絞って撮影しているが、本症例は頭側の撮影範囲を少し広げ肺動脈分岐部まで含めた。

その分、拡張期だけに照射し被曝を抑えた。

通常、心臓CTのTest injection法では上行大動脈にROIを置きTECを得て本撮影を行っている。

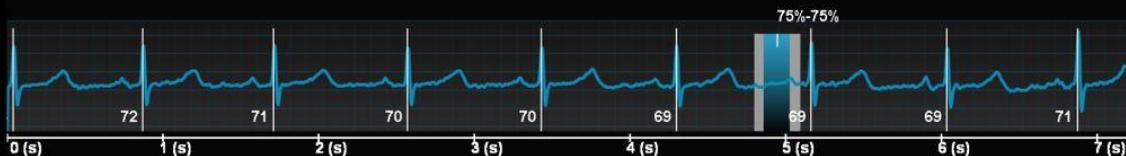
本症例では上行大動脈に加えて瘤内のTECを観察。その2点から通常より2秒遅い撮影タイミングが決定でき、冠動脈も瘤内も均一な造影効果を得た。



<画像作成時の工夫>

順行性の血流部分、血栓化部分、肺動脈とで色分けしオパシティーを調整した。

カテーテルによるコイル塞栓も考慮しangio like viewも作成している。



Phase: 75 %;
Scan Type: Wide-cone cardiac axial
Series Number: 2
Created: Jan 29, 2020 09:36:18 AM
Exam Time: Jan 29, 2020
Scan heart rate statistics:
Min: 69 Avg: 71 Max: 75 Variability: 6
Not for Diagnostic ECG use

使用装置 : Revolution CT

被検者情報

性別	女性
年齢	79歳
体重	43.3kg
BMI	21.3
eGFR	91

撮影条件情報

Scan Type	Axial
Beam config	160mm
Rotation Time	0.28
Helical Pitch	
kV	120kV
mA or NI	739mA
Kernel	STND
ASiR%	60%
Total Scan Time	0.5sec
DLP(mGy-cm)	244.38
CTDI vol(mGy)	15.96

造影条件情報

使用造影剤名	イオパミロン
造影法	Test injection
デレイ時間	25sec
注入速度 1	3.4ml/s
注入速度 2	
注入量	38ml
生理食塩水	
注入速度	3.4
注入量	30
混合注入	
混合比	
注入速度	
注入量	

Revolution CT

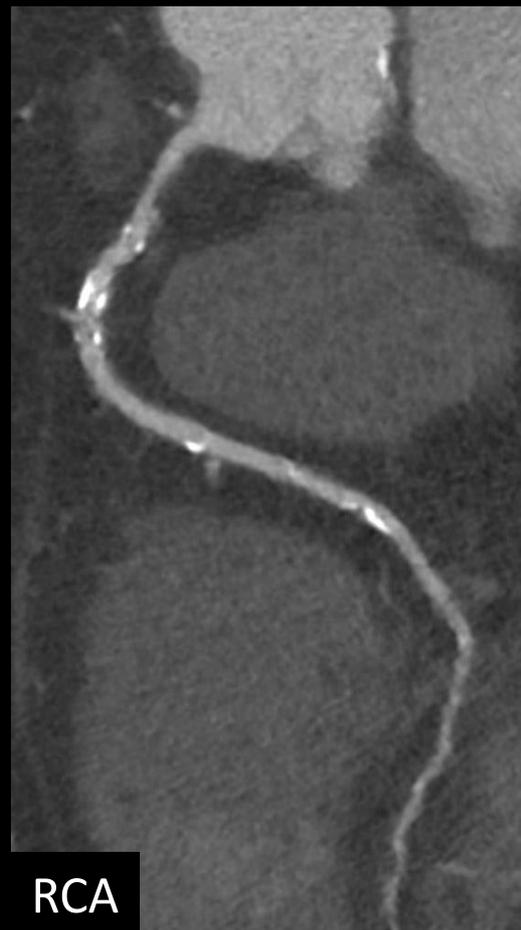
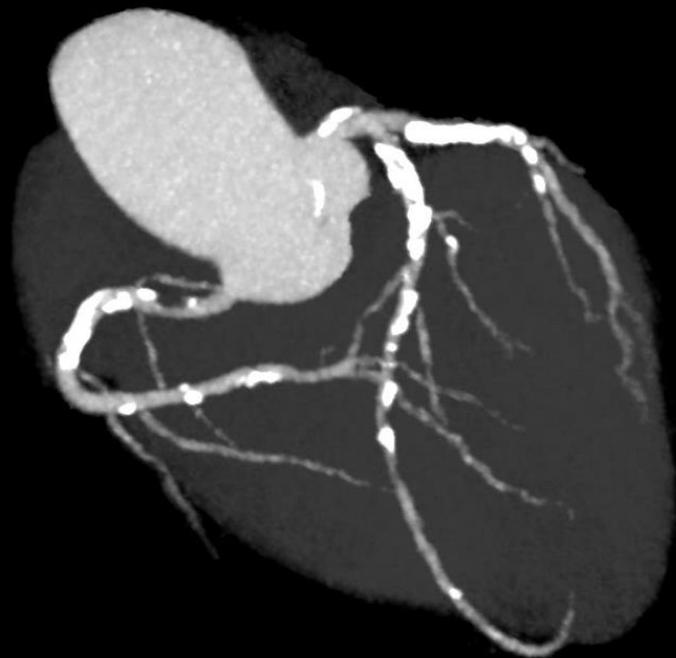
冠動脈CT（高度石灰化）

ポイント

- 140kVp使用により、ブルーミングアーチファクトを最小限にする。
- 画像再構成をHi-reso モード使用

<臨床的有用性>

高度石灰化症例であり、従来はCTでの評価は難しかったが、今回のCTによる評価（他の検査などから下壁を中心に評価したいとのことであった。）で、カテーテル検査を回避することができた。



RCA



Revolution CT

<撮影時の工夫>

140kVpを使用するため、冠動脈内のCT値の低下が起こるために造影剤剤量を多くしたくなるが、そうせずに撮影タイミングに工夫が必要になるが、注入速度を上げて、CT値を確保した。

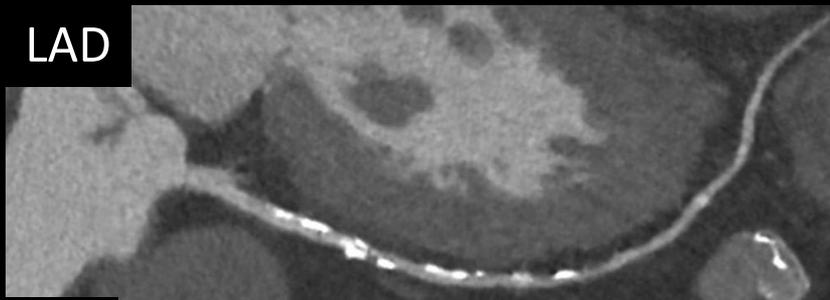
<画像作成時の工夫>

特段特別なことはないが、石灰化を非常に多いため、少しWWとWLを見やすく調整を行うことと、curved作成の時に、普段よりより注意深く中心線を引く必要がある。

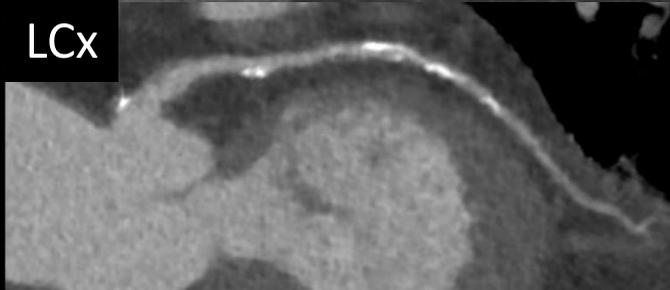


AGV, curved LAD・LCx・RCA

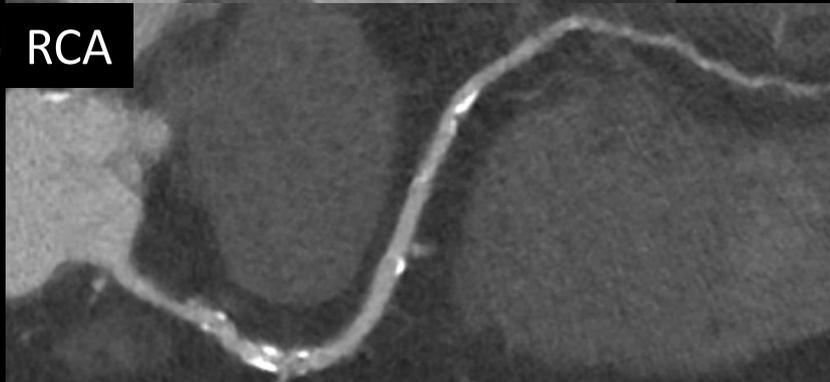
LAD



LCx



RCA



使用装置 : Revolution CT

被検者情報

性別	男性
年齢	71
体重	69
BMI	26.0
eGFR	61.1

撮影条件情報

Scan Type	Helical
Beam config	160
Rotation Time	0.28
Helical Pitch	-
kV	140
mA or NI	30
Kernel	HD Standard
ASiR%	80
Total Scan Time	
DLP(mGy-cm)	31.71
CTDI vol(mGy)	507.41

造影条件情報

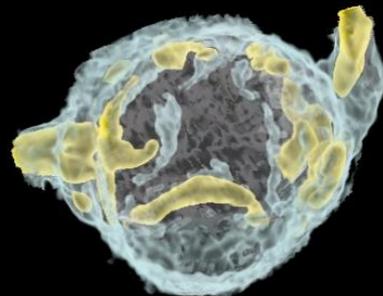
使用造影剤名	オムニパーク350
造影法	
デレイ時間	Prep
注入速度 1	6ml/s
注入速度 2	
注入量	40ml
生理食塩水	
注入速度	6ml/s
注入量	40ml
混合注入	
混合比	
注入速度	
注入量	

ポイント

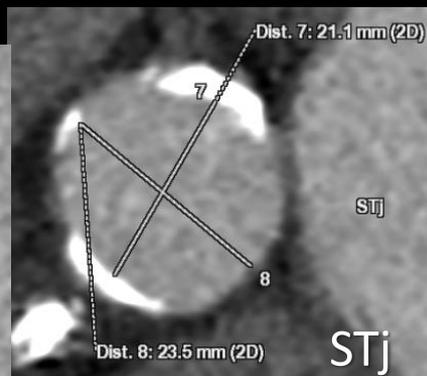
- 造影剤使用量15cc
- 心臓を80kvpで撮影
- 大動脈をGSIで撮影

<臨床的有用性>

CT施行時の腎機能が
Cr 1.58mg/dl
(eGFR 24ml/min)
であり、TAVI術前CTで使用する造影剤を可能な限り少なくする必要があった。今回の症例では総量15ccの造影剤でTAVI術前CTを施行することにより、CT後の造影剤腎症は発症しなかった。



Perpendicular view



Revolution CT

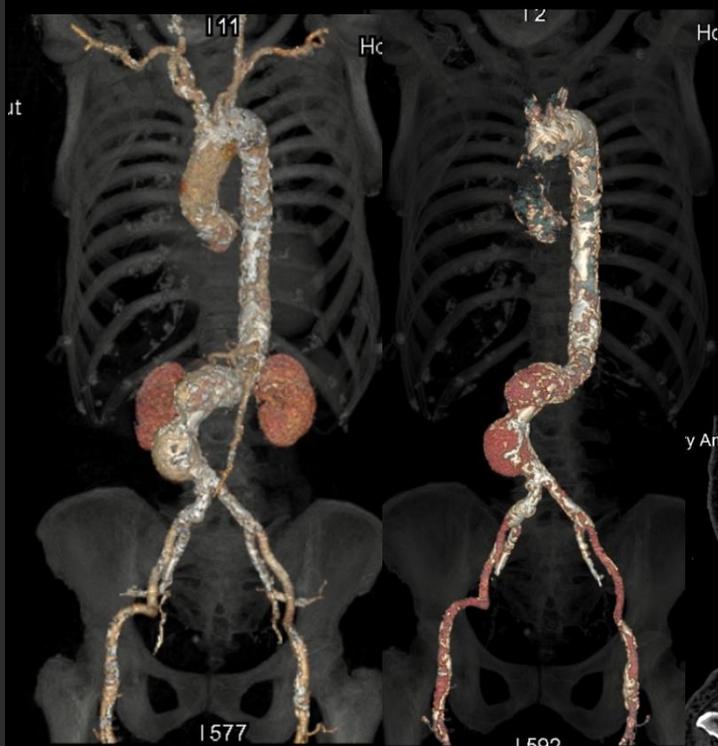
高度腎機能低下患者に対するTAVI術前CT

<撮影時の工夫>

撮影は50%希釈造影剤を12sec、1回注入とし、Bolus Tracking法を用いて上行大動脈にROIを設定、CT値が上昇したタイミングでスキャン開始とした。1stphaseで心臓を80kvpの低管電圧撮影。2ndphaseでは大動脈をDual Energy撮影で行い、40keVで再構成した。

<画像作成時の工夫>

心臓を80kvpの低管電圧撮影、大動脈をDual Energy撮影し40keVで再構成することにより造影効果を向上させ、大動脈弁輪の正確な解析とアクセス血管の評価が可能であった。

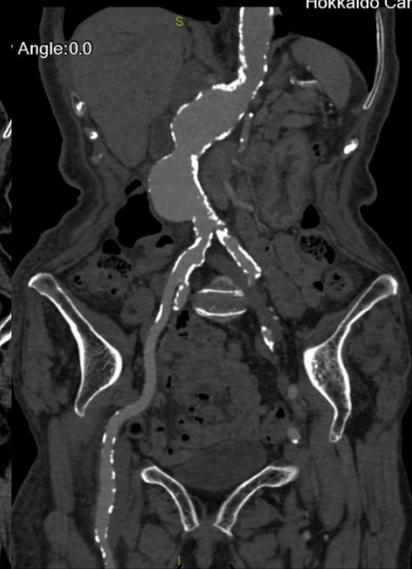


40keV
VR

70keV
VR

40keV
curvedMPR

70keV
curvedMPR



使用装置：Revolution CT

※1stphase心臓(2ndphase大動脈)

被検者情報

性別	女性
年齢	90代
体重	40kg
BMI	20.2
eGFR	24ml/min

撮影条件情報

Scan Type	Axail(Helical)
Beam config	160(80mm)
Rotation Time	0.28(0.50sec)
Helical Pitch	(0.992)
kV	80kv(80-140kv)
mA or NI	13
Kernel	Standard
ASiR%	60%(80%)
Total Scan Time	1.1sec(4sec)
DLP(mGy-cm)	13.25(13.37)
CTDI vol(mGy)	211.94(853.53)

造影条件情報

使用造影剤名	オイパロミン370
造影法	ボーラストラッキング
デレイ時間	
注入速度 1	2.5ml/sec
注入速度 2	NA
注入量	30ml
生理食塩水	
注入速度	2.5ml/sec
注入量	20ml
混合注入	
混合比	50:50
注入速度	2.5ml/sec
注入量	30ml



ポイント

Hiresモードと80kVの使用により末梢血管を明瞭に抽出した

<臨床的有用性>

IVRをするにあたり、術前・中の支援画像として非常に有用であった



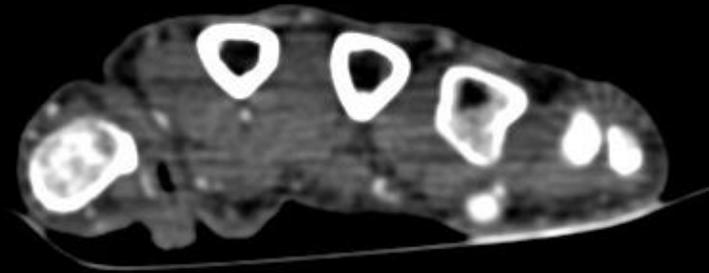
手掌の動脈瘤

<撮影時の工夫>

患者様にガントリーの後に立って頂き、立位にて撮影を行った。
ベットが動く時には声をかけ、少し体を動かして頂いた。

<画像作成時の工夫>

IVRの支援画像となるよう、血管の走行等明瞭に抽出した。



使用装置 : Revolution GSI

被検者情報

性別	女性
年齢	50代
体重	48kg
BMI	20
eGFR	91.5

撮影条件情報

Scan Type	Helical
Beam config	20mm
Rotation Time	0.8
Helical Pitch	0.5
kV	80
mA or NI	7.5
Kernel	stnd
ASiR%	30
Total Scan Time	13s
DLP(mGy-cm)	179.96
CTDI vol(mGy)	6.29

造影条件情報

使用造影剤名	イオパミロン300
造影法	BT法
デレイ時間	7sec
注入速度 1	3.2m/s
注入速度 2	
注入量	80ml
生理食塩水	40ml
注入速度	
注入量	
混合注入	
混合比	
注入速度	
注入量	

Discovery 750HD

喀血TAEに対する手術支援画像

<ポイント>

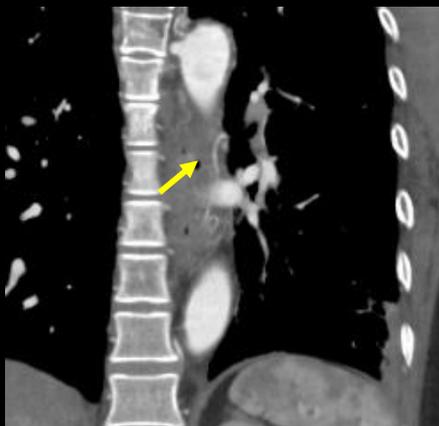
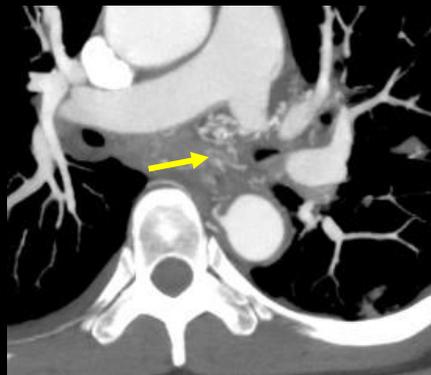
気管支動脈TAEへの
手術支援画像

Axialでは発達した気管支動脈の走行を視認しにくい
が、slub-MIPや3D(VR)にすることで
標的血管の位置関係が把握できる

IVR手技中のメルクマールは椎体より気管支が視認しやすい

<臨床的有用性>

IVR術前に手術支援画像を作成することで、
ターゲット動脈の同定、
カニューレーションまでの時間を短縮できる



Slub-MIP



発達した
気管支動脈



術前 VR



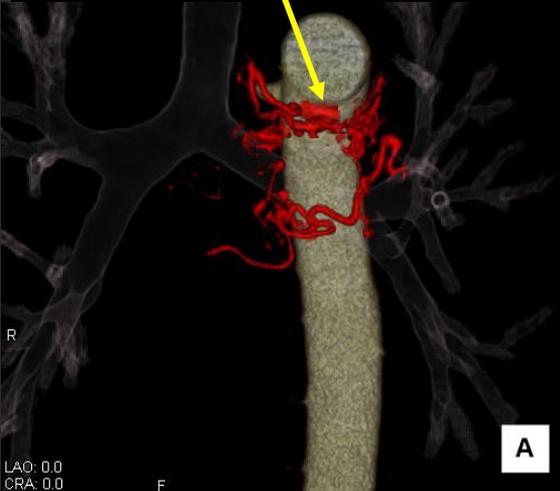
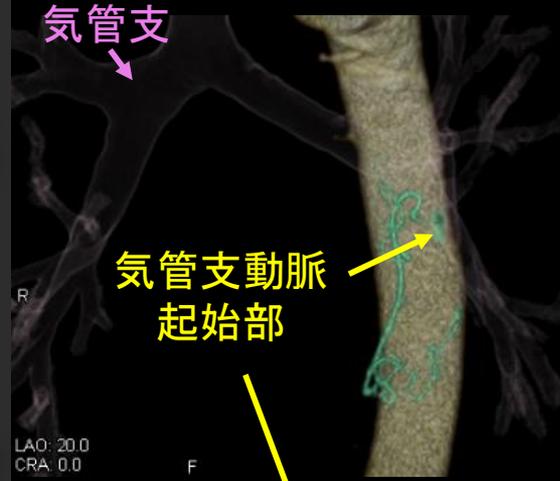
咯血TAEに対する手術支援画像

<ポイント>

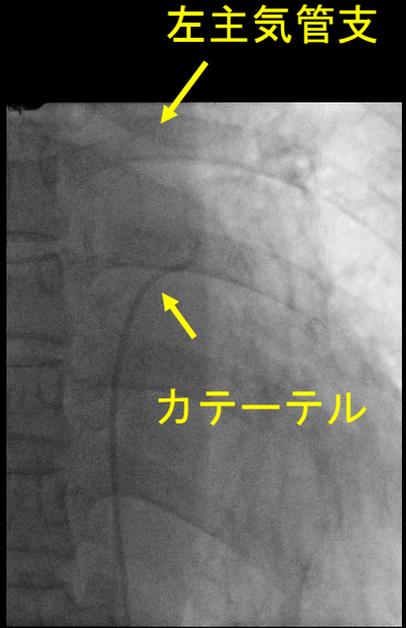
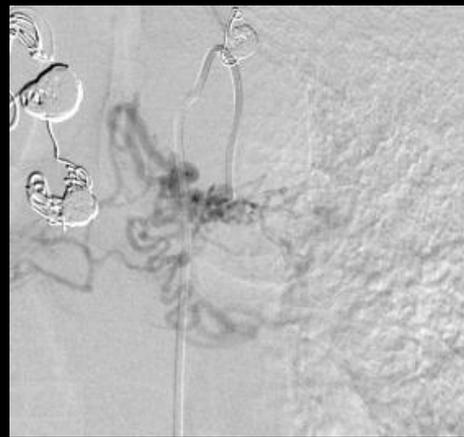
- ・Hi-Resolution撮影
- ・細動脈まで造影効果を維持させる注入条件
- ・IVR手技支援画像

<画像作成時の工夫>

気管支動脈を明瞭に描出するためHDモードで撮影し、末梢血管の高い造影効果を維持するために混合注入を用いて注入速度と持続時間を確保した。
3Dは標的動脈の起始部が視認しやすい角度で作成した。



術中DSA



術中透視画像
椎体は位置を数える必要があるが、
気管支は即座に位置把握できる

使用装置 : Discovery 750HD

被検者情報

性別	女性
年齢	60 歳
体重	48 kg
BMI	18.55 kg/m ²
eGFR	60 ml/min/ 1.73m ²

撮影条件情報

Scan Type	Helical (HDモード)
Beam config	0.625mm×64列
Rotation Time	0.5 sec/rot
Helical Pitch	0.984
kV	120 kV
NI	10
Kernel	HD Standard
ASiR-V %	40%
Total Scan Time	4.3 sec
DLP(mGy-cm)	506.03
CTDI vol(mGy)	13.40

造影条件情報

使用造影剤名	オイパロミン 370
造影法	Bolus Tracking
デレイ時間	最短
注入速度 1	3.6 ml/sec
注入量	47 ml
注入速度 2	3.6 ml/sec
注入量	36 ml
混合比	5:5
生理食塩水	
注入速度	3.6 ml/sec
注入量	15 ml



Revolution GSI

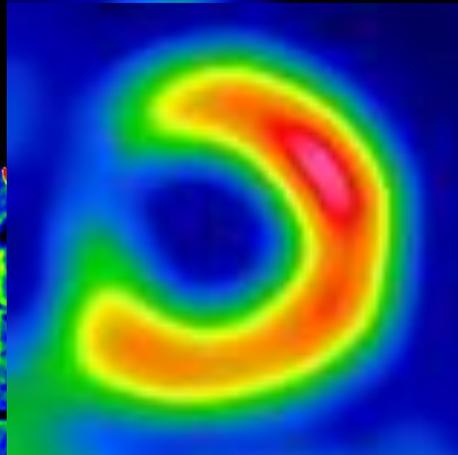
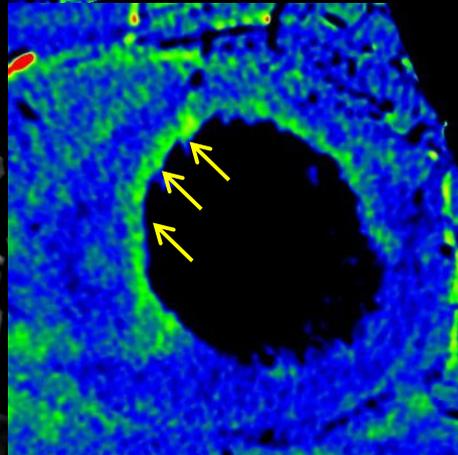
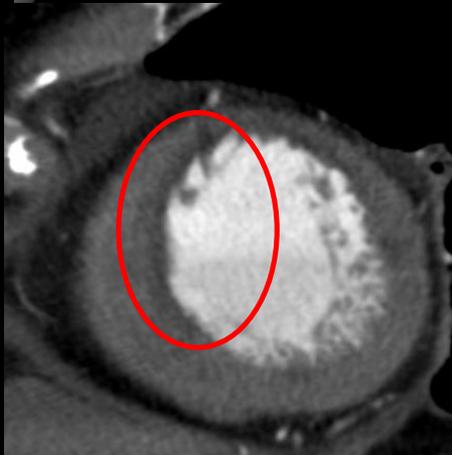
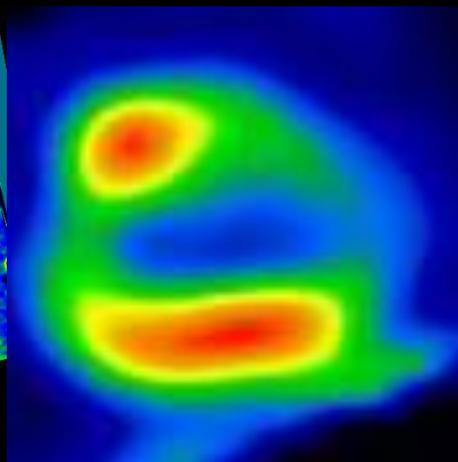
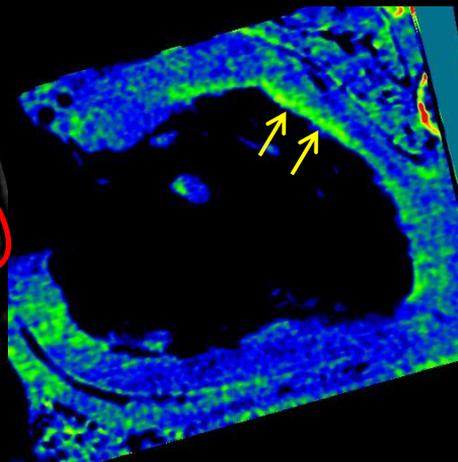
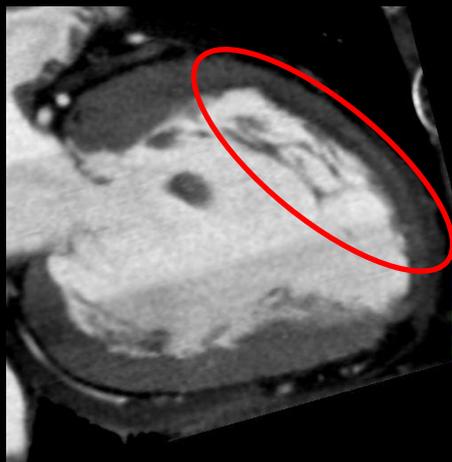
心筋遅延造影

ポイント

- 低電圧
- SnapShot Pulse
- 梗塞深達度、範囲

<臨床的有用性>

遅延造影は一般的に組織コントラストが優れているMR検査が選ばれることが多いが、検査を待たなければならず検査時間も長い。また梗塞巣検出であれば心筋血流シンチで容易に診断できるが、梗塞の深達度まではわかりにくい。CTであれば冠動脈CTと同時に検査ができるためスループットがよい。本症例は造影剤の追加もなく検出でき、梗塞巣も内膜下に留まっている症例。正確な虚血の診断はできないが、CTA画像と遅延画像を比べることにより虚血の存在が示唆された。



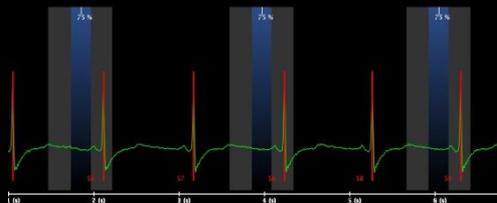
Revolution GSI

<撮影時の工夫>

造影コントラストを向上させるため80 kvpを使用した。80 kvpでは最大mAを用いても下壁では特にノイズが多く、Half Recon. 特有のアーチファクトもでる。ノイズ低減の目的で加算平均を行うため2回撮影した。呼吸の変動を抑えるために1度の息止めで行った（2層で約20秒）。被ばく線量を抑えるためSSPモードを用いた。

<画像作成時の工夫>

C T A 画像と遅延画像の非剛体位置合わせを行った。遅延画像は加算平均しノイズやアーチファクトの影響を低減させた。加算平均した遅延画像からCTA画像を差分し、内膜側が観察しやすいようにした。MPRは診断医（循環器内科）が見慣れている核医学に準じた方向とした。



心筋遅延造影

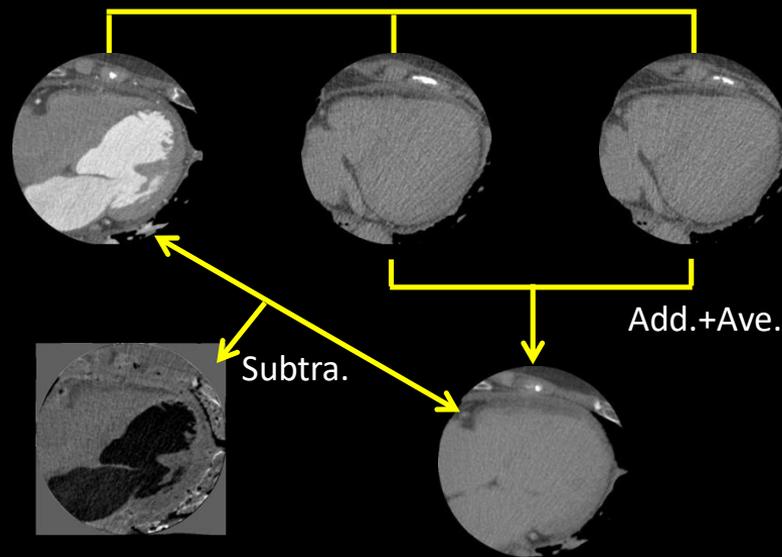


Phase1

Phase2

Add.+Ave.

非剛体位置合わせ



Add.+Ave.

Subtra.



使用装置 : Revolution GSI

被検者情報

性別	女性
年齢	75
体重	48
BMI	19.6
eGFR	61

撮影条件情報

Scan Type	SSP
Beam config	40 mm
Rotation Time	0.35 s
Helical Pitch	
kV	80 kv
mA or NI	700 mA
Kernel	Standard
ASiR%	80 %
Total Scan Time	20 s
DLP(mGy-cm)	86.91 × 2
CTDI vol(mGy)	8.28

造影条件情報

使用造影剤名	オイパロミン300
造影法	TBT
デレイ時間	5 min
注入速度 1	3.5 ml/s
注入速度 2	
注入量	10 + 42 ml
生理食塩水	
注入速度	3.5 ml/s
注入量	17 + 24 ml
混合注入	
混合比	
注入速度	
注入量	

高体重症例における低管電圧の使用

ポイント

- 低管電圧を使用し造影効果を増強。
- 高体重症例における低管電圧の使用と造影剤の低減。

<臨床的有用性>

高体重症例の場合、基本的には低管電圧は使用せず、さらに造影剤も体重換算で考えると多くなってしまいます。冠動脈狭窄があり、カテーテル検査に移行してしまう可能性を考えると、造影剤量を低減しておきたい。そこで、低管電圧を使用し、造影剤量の低減に大きく寄与した。

DFOV 21.1 cm
STND/AR80 Ph:78%
BPM:67



No VOI
kV 100
mA 719
Rot 0.28s/CH

Ex:Dec 16 2019

Volume Rendering No Cut
DFOV 21.1 cm
STND/AR80 No Filter Ph:78%
3PM:67

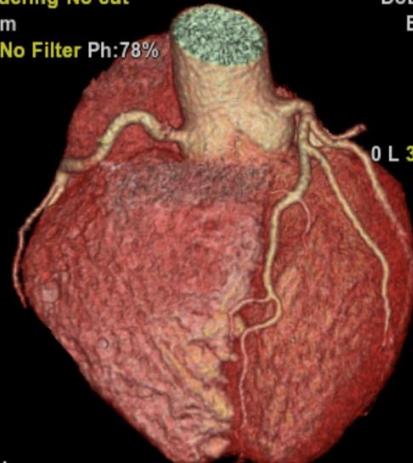
0 L 18 LAO 28 CRA

L
R
P
A
S

Heart 3
No VOI
kV 100
mA 719
Rot 0.28s/CH

309/1

DOB: May 23 1970
Ex:Dec 16 2019



0 L 30 LAO 42 CRA

L
P
A
S

311/11



Revolution CT

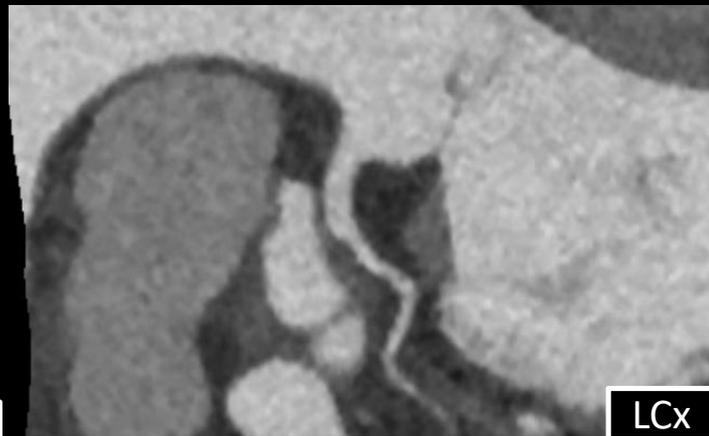
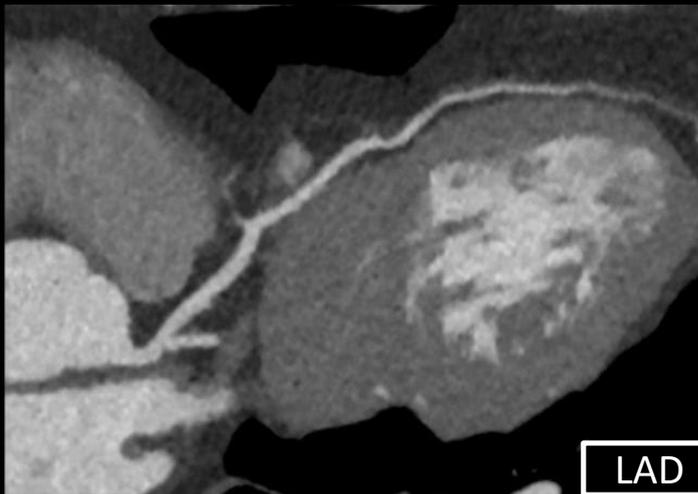
Curved

<撮影時の工夫>

造影剤の低減のため、低管電圧を使用する。
ルート確保時に、穿刺血管を尺側皮静脈に20Gで穿刺してもらう。
当院の規定している最大注入速度である6ml/secまで引き上げた。
撮影タイミングはシビアになるが、低管電圧の使用により、CT値を担保した。

<画像作成時の工夫>

低管電圧の使用と高体重のため、ノイズが上昇してしまうが、ASiR-Vの設定を高くすることにより、よりNoise Reductionが望め、画質向上に大きく寄与した。そのため画像作成のルーチンワークの時間も増えず、作成することができた。



使用装置 : Revolution CT

被検者情報

性別	M
年齢	43
体重	100kg
BMI	34.6
eGFR	70.5

撮影条件情報

Scan Type	Cardiac
Beam config	160mm
Rotation Time	0.28
Helical Pitch	
kV	100kVp
mA or NI	30
Kernel	Standard
ASiR%	
Total Scan Time	0.4
DLP(mGy-cm)	222
CTDI vol(mGy)	13.87

造影条件情報

使用造影剤名	オムニパーク350
造影法	Prep
デレイ時間	1.5
注入速度 1	6ml/sec
注入速度 2	
注入量	40ml
生理食塩水	
注入速度	6ml/sec
注入量	40ml
混合注入	
混合比	
注入速度	
注入量	

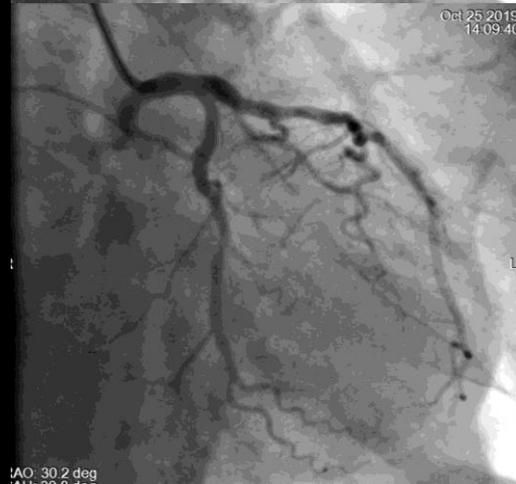
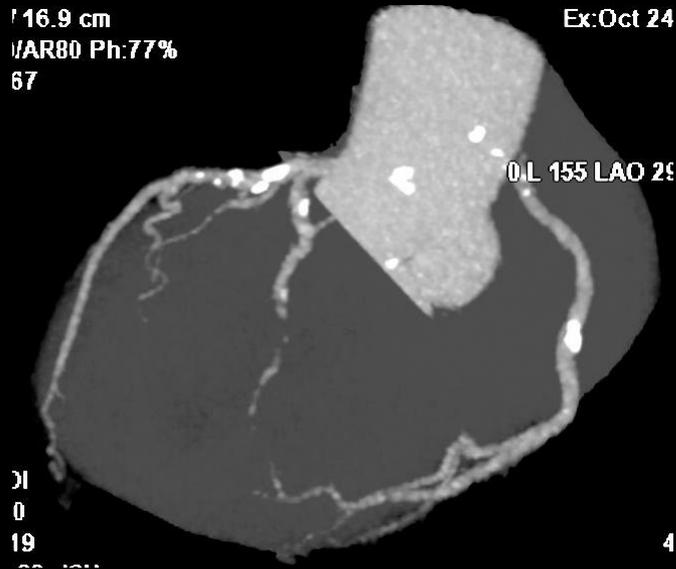
ポイント

- 低管電圧を使用し造影効果を増強。
- 少量造影剤で、注入レートを変えず、低管電圧を用いることで、CT値を底上げした。

<臨床的有用性>

本スキャン撮影時に予期せぬ高心拍の影響と、撮影パラメータを1 beat撮影にしていなかったため、診断不可能な画像であった。

そのため再撮影を施行しなければならなかった。しかし、残りの造影剤が19mlしかなく、さらに入院のPtで、今後カテーテル検査をすることを考えると、造影剤の使用をできるだけ抑えたい。結果として、LCx狭窄疑いにて、カテーテル検査になった。実際にCCTの結果通り、LCxのSTENT治療に結びついた。



Revolution CT

Curved VR

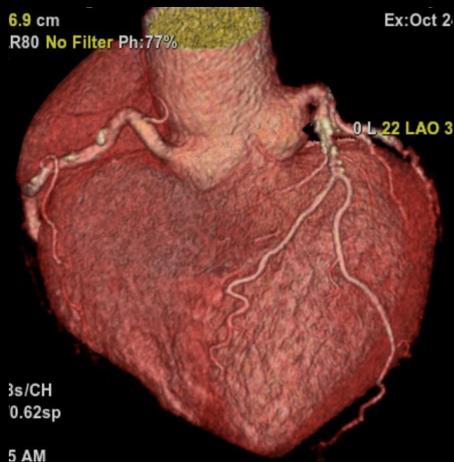
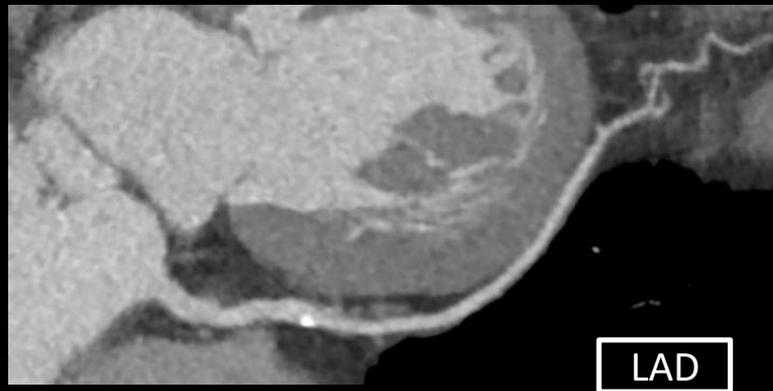
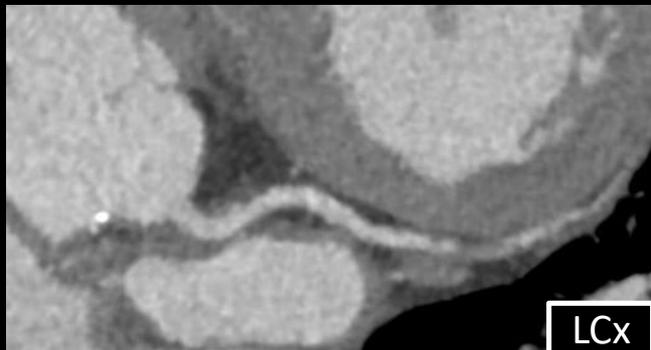
<撮影時の工夫>

再撮影の撮影パラメータを1beat撮影に変更し、さらに急な高心拍、不整脈を回避するために、Smart Arrhythmiaを設定し、撮影を施行した。

残りの造影剤が少量であったため、注入時間が短くなるが、Fractional Doseを担保しつつ、低管電圧を使用することにより、CT値の向上を計った。

<画像作成時の工夫>

低管電圧を使用し、CNRを向上させて、ASiR-Vを使用し、Noise Reductionすることにより、特段、画像作成に時間を擁することなく、作成できた。



使用装置 : Revolution CT

被検者情報

性別	F
年齢	77
体重	56kg
BMI	21.08
eGFR	59

撮影条件情報

Scan Type	Cardiac
Beam config	160mm
Rotation Time	0.28
Helical Pitch	
kV	100kVp
mA or NI	30
Kernel	Standard
ASiR%	
Total Scan Time	0.4
DLP(mGy-cm)	253.56
CTDI vol(mGy)	15.85

造影条件情報

使用造影剤名	オムニパーク350
造影法	Prep
デレイ時間	1.5
注入速度 1	6ml/sec
注入速度 2	
注入量	19ml
生理食塩水	
注入速度	6ml/sec
注入量	40ml
混合注入	
混合比	
注入速度	
注入量	

Revolution CT

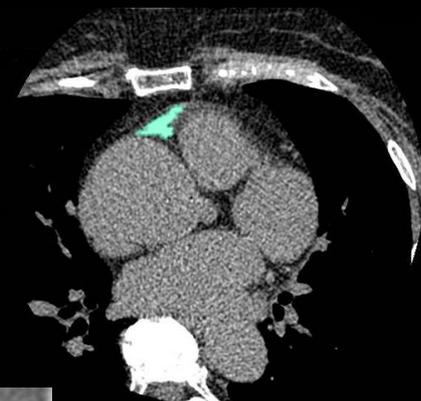
緊急 心臓CT

ポイント

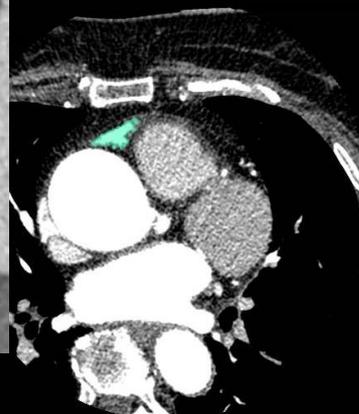
- 緊急の為、前投薬なし
- 息止め不良症例
- 0.28s/rot one volume撮影
- Smart phaseで時間短縮。
- ECG同期
- SSF機能でモーションアーチファクト改善し、冠動脈も評価。

<臨床的有用性>

心カテ時にガイドワイヤーの異方走行後、造影剤の停滞がみとめられ、右冠動脈損傷・乖離が疑われた症例。心カテ室より、直ちにCTに搬送し、緊急で心臓CTを施行した。緊急時にも関わらず、早急に施行できた事で、状態把握、治療方針決定が速やかに行えた。バンディングのなく心臓全体を評価できた事で右冠動脈の損傷、乖離等は否定でき、右冠動脈起始部より分岐する血管にが迷入、損傷したと考えられた。造影前後で、抽出した造影剤の体積に差はみられず、活動性の出血ではないことが評価できた。



本積 : 2.55 (ml)



体積 : 2.54 (ml)

Revolution CT

<撮影時の工夫>

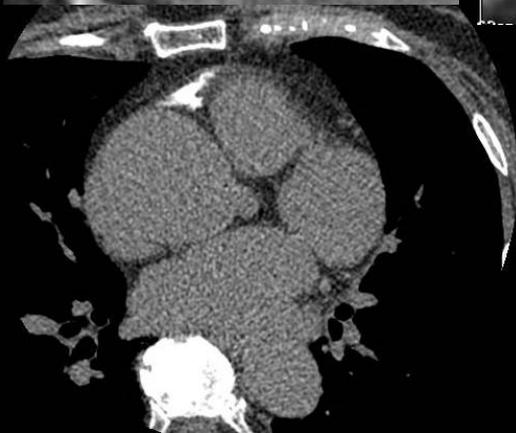
長時間の息止め不良症例の為、
0.28s/rot 1Volume撮影で撮影した。

<画像作成時の工夫>

造影剤停滞部へ連続する血管を確認し、描出した。

活動性の評価として、造影前後で、
造影剤を描出し、体積の変化を評価した。

単純と造影における評価するフェーズ
(R-R%)を統一した。



使用装置 : Revolution CT

被検者情報

性別	F
年齢	67y
体重	63kg
BMI	28.38
eGFR	58.1

撮影条件情報

Scan Type	Axial
Beam config	160mm
Rotation Time	0.28s
Helical Pitch	
kV	120kVp
mA or NI	599mA
Kernel	stnd
ASiR-V%	40%
Total Scan Time	
DLP(mGy-cm)	736.11
CTDI vol(mGy)	46.1

造影条件情報

使用造影剤名	オイパロミン370
造影法	bolus tracking
デレイ時間	
注入速度 1	4.1ml/s
注入速度 2	
注入量	41ml
生理食塩水	
注入速度	4.1ml/s
注入量	20ml
混合注入	
混合比	
注入速度	
注入量	

Revolution EVO

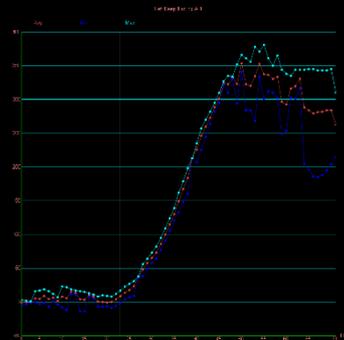
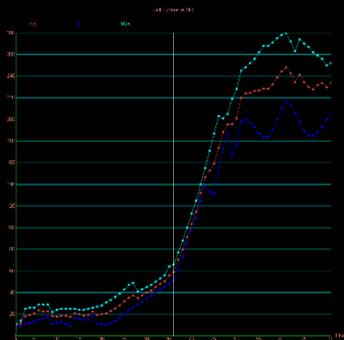
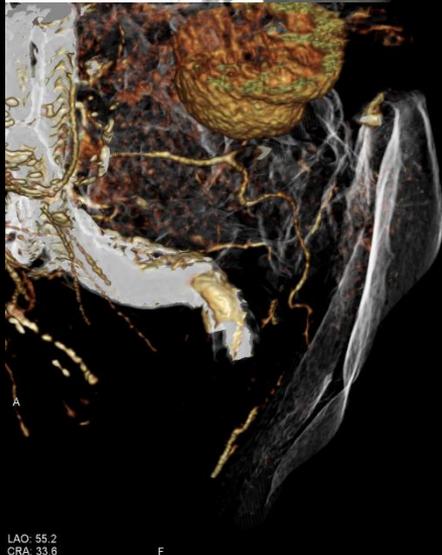
EVARエンドリーク

ポイント

- 通常の造影検査の一環としてShuttle Modeを使用
- 100kvp撮影により、被爆線量の低減と造影効果の増強
- 外部WSによるTDC解析

<臨床的有用性>

Type II Endoleak疑い。流入血管の同定の為に4D撮影したところ、指摘されていたL2腰動脈と左回旋枝との連続性が確認された。



Revolution EVO

EVARエンドリーク

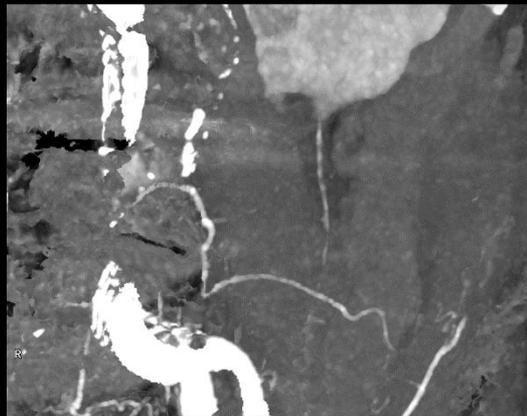
<撮影時の工夫>

Shuttleのパスを呼吸停止時間を25secほどになるよう調整。微小血管描出の為、Pitch0.984を選択。(Coverage Time 1.7)

<画像作成時の工夫>

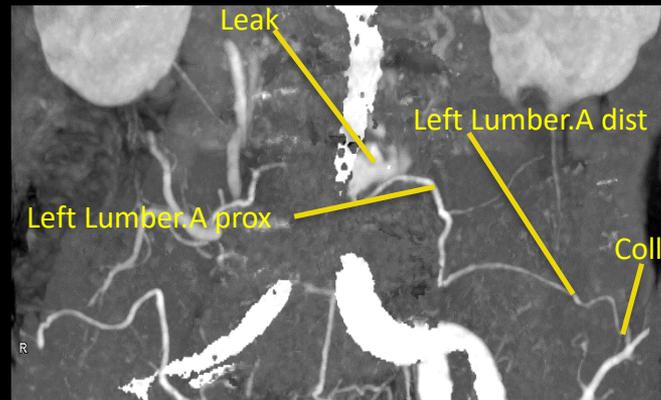
Thin Slice作成時はASiR100%に加えOver Lapを設定。ノイズ低減と微小構造の連続性を確保した。視認性の観点からMIPを中心に画像を作成。

また、外部ワークステーションを使用して、各ポイントにおけるTDC解析も併せて行った。



Thin Slice MIP

A

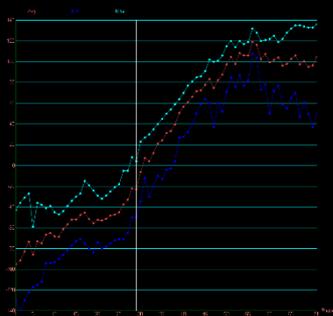


Dynamic Processed MIP

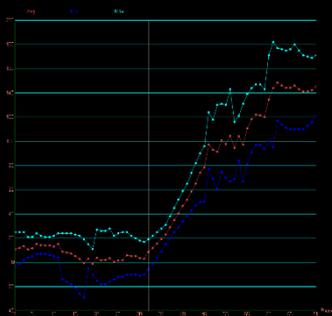
A

LAO: 0.0
CRA: 0.0

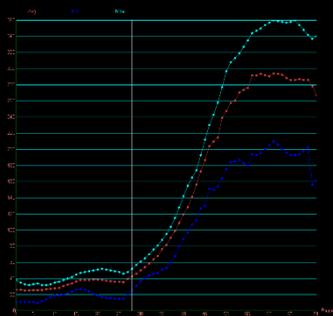
Collatetal



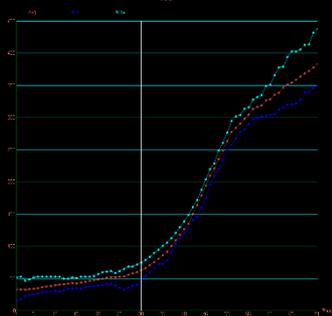
Left Lumber.A dist



Left Lumber.A prox



Leak



使用装置：Revolution EVO

被検者情報

性別	M
年齢	77y
体重	55kg
BMI	19.96
eGFR	67

撮影条件情報

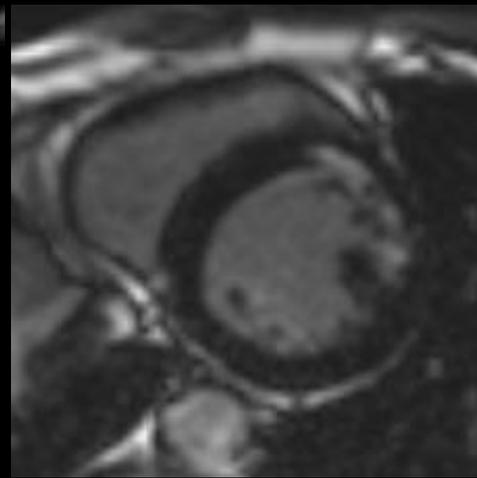
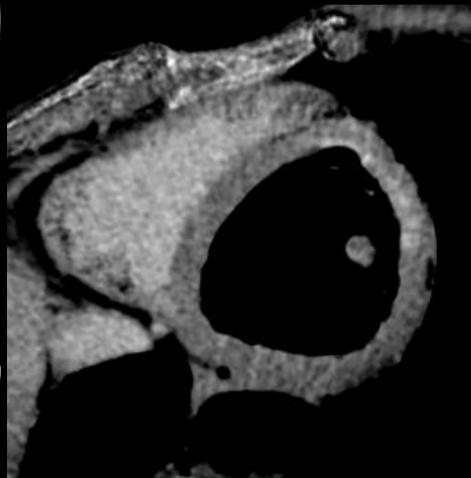
Scan Type	Volume Shuttle Helical
Beam config	40mm
Rotation Time	0.4sec
Helical Pitch	0.984
kV	100
mA or NI	NI:15.0
Kernel	Std
ASiR%	30%
Total Scan Time	25.62sec
DLP(mGy-cm)	825.65
CTDI vol(mGy)	61.16

造影条件情報

使用造影剤名	Oypalomin370
造影法	固定注入
デレイ時間	15sec
注入速度 1	3ml/sec
注入速度 2	
注入量	78ml
生理食塩水	
注入速度	
注入量	
混合注入	
混合比	
注入速度	
注入量	

ポイント

- One volume 撮影
- 80kV使用によりコントラスト向上
- ASiR-V使用によるノイズ低減



<臨床的有用性>

冠動脈CT検査時に心筋遅延造影を行うことにより、心筋のバイアビリティ評価も同時に行える。これは、治療戦略の一助となりうる。

MRI



Revolution CT

<撮影時の工夫>

80kVで撮影することにより、梗塞心筋と正常心筋のコントラストを向上させ、遅延ヨード造影の検出を良好にした。また、80kV,one volume scanにより、被ばく低減も考慮した。

<画像作成時の工夫>

ASiR-Vを使用し、80kV撮影による画像ノイズの増加を抑制した。心筋遅延造影解析により、心室をサブトラクションし、内膜下の遅延造影検出を良好にした。



使用装置 : Revolution CT

被検者情報

性別	男性
年齢	60代
体重	47kg
BMI	15.1
eGFR	

撮影条件情報

Scan Type	ECG Volume Axial
Beam config	160mm
Rotation Time	0.35sec
Helical Pitch	
kV	80kV
mA or NI	454mA
Kernel	standard
ASiR%	100%
Total Scan Time	0.35sec
DLP(mGy-cm)	33.68
CTDI vol(mGy)	2.10

造影条件情報

使用造影剤名	オプチレイ320
造影法	ボーストラッキング
ディレイ時間	8分
注入速度 1	3.6ml/sec
注入速度 2	
注入量	76ml
生理食塩水	
注入速度	3.6ml/sec
注入量	25ml
混合注入	
混合比	
注入速度	
注入量	



マルチスライスCTスキャナ Revolution
医療機器認証番号 226ACBZX00011000
マルチスライス CT スキャナ LightSpeed 類型 Revolution
医療機器認証番号： 21100BZY00104000
マルチスライス CT スキャナ LightSpeed
医療機器認証番号： 21100BZY00104000
全身用X線CT診断装置 Revolution EVO
医療機器認証番号 226ACBZX00037000
全身用X線CT診断装置 Optima CT660
医療機器認証番号 222ACBZX00021000

記載内容は、お断わりなく変更することがありますのでご了承ください。
※各クリニカルケースは、お客様の感想に基づく記載で、仕様値として保証するものではありません。