

MSO-1 VIABAHN®留置後の再狭窄病変に対して新生内膜形成が疑われた1症例

○草野 公史, 矢谷 慎吾

地方独立行政法人 佐世保市総合医療センター 医療技術部臨床工学室

【はじめに】

VIABAHN®は、血管損傷や浅大腿動脈の狭窄・閉塞に適応した製品であり、1年後の1次開存率も80%以上との報告が多数あり治療成績も良好なデバイスである。本症例では、VIABAHN®留置後約3ヵ月後にVIABAHN®内の再狭窄病変に対して新生内膜形成を疑われた1症例を経験したので報告する。

【症例】

70歳代女性。既往歴として透析中に下肢冷感と安静時疼痛がありALIの診断で、外科的血栓除去術と動脈硬化病変に対してVIABAHN®留置し手技終了。今回近医受診時のABIが左下肢の優位な低下を認め、造影CTと下肢動脈エコーによりVIABAHN®内の再狭窄が疑われ閉塞前に治療介入が必要と判断され当院紹介受診。

【治療経過】

患足の対側より山越えでアプローチを行いIVUSガイドにてガイドワイヤーを通過。IVUSにて、新生内膜形成疑いの所見が得られたためPOBAを繰り返すも下肢血流増加は認めなかったため、血栓による再狭窄の可能性が高いと判断され血栓除去目的に心臓血管外科介入を依頼。器質化血栓除去用のFogartyバルーンを施行され多量の血栓と新生内膜を疑われる標本を回収。浅大腿動脈近位部に内膜剥離を認めたためDESを留置し治療終了した。

【考察】

今回VIABAHN®留置より約3ヵ月後という期間での再狭窄を認めた症例に対して、再狭窄の要因探索を様々な観点から行ったが、再狭窄の要因となる因子の特定には至らなかった。

【結語】

VIABAHN®留置した約3ヵ月後に再狭窄した病変に新生内膜形成を疑いEVTと外科的血栓除去術のハイブリット治療で奏功したが、再狭窄要因の特定はできなかった症例を報告する。

MSO-2 大動脈解離に対し自作開窓型ステントグラフト内挿術を行った一例

○綱木 達哉, 高木 晶, 橋本 雅史

豊橋ハートセンター 放射線部

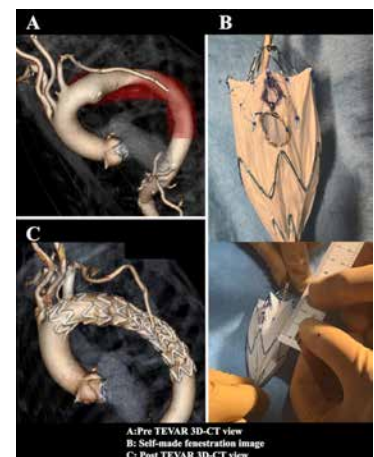
【背景】急性大動脈解離は早期の診断と治療が必要とされる。本症例では、80代男性が右背部痛を訴え、大動脈解離の疑いで当院に救急搬送された。

【症例の特徴】患者は白内障、高血圧、貧血の既往があり、初診時の採血結果は、D-dimer: 292.0 μ g/ml、CRP: 2.259 mg/dl、Hemoglobin(Hb): 9.7g/dlであった。CT検査にて、StanfordB型DeBakeyIIIaの大動脈解離が確認され、初期治療では降圧療法を行い、著変を認めなかったため23日で退院した。貧血が進行し、播種性血管内凝固症候群(DIC)合併の疑いがあり、2回の輸血入院を経てTEVARが選択された(Figure1-A)。また局所麻酔下、Ishimaru分類Zone2から自作開窓型ステントグラフトを留置する方針とした。

【治療方法】高度円背、貧血傾向であることを考慮し、局所麻酔下で行い、また大動脈弓部より左椎骨動脈が分岐していたため、左椎骨動脈と左鎖骨動脈の分岐箇所を自作開窓しIshimaru分類Zone2から自作開窓型ステントグラフト(Zenith Alpha)の留置を行った(Figure1-B)。さらに左鎖骨下動脈の分岐部にVIABAHNを留置した。最終造影にて解離腔へのleakを認めず手技は終了した。

【結果】TEVAR後の経過観察では、術後合併症は見られず、3か月後のHbは11.6と正常化した。また、術後造影CTでもleakを認めなかった(Figure1-C)。

【結論】本症例では、大動脈解離に対し自作開窓型ステントグラフト内挿術を行ったことで低侵襲にleakや合併症もなく、TEAVRを遂行できた症例であった。またCT画像を術者、診療放射線技師と共同で確認し行った。さらに技師がセカンド業務、ステントグラフトの開窓作業の介助を行い、正確な位置に開窓し、leakなく手技を終了することができた1例であった。



MSO-3 血管内超音波を用いて造影剤を使用せずにステントグラフト内挿術を施行した1例

○黒岡 亜貴¹⁾, 倉田 直哉¹⁾, 倉谷 徹²⁾, 飯田 修²⁾, 大山 浩樹¹⁾, 椋本 匡俊¹⁾,
安永 元樹²⁾, 大賀 勇輝²⁾, 豊島 拓²⁾, 正井 崇史^{1,3)}

¹⁾ 第二大阪警察病院 臨床工学科, ²⁾ 第二大阪警察病院 大動脈・血管センター,

³⁾ 大阪警察病院/第二大阪警察病院 心臓血管外科

症例は73歳男性。体表面超音波エコーで37mmの右腸骨動脈瘤が指摘され、ステントグラフト内挿術 (EVAR: endovascular aneurysm repair) 施行目的に当院へ紹介となった。高度腎機能障害を認めており、術前CTは単純CTで撮像しおおよその解剖学的情報を把握し、必要箇所は術中に血管内超音波 (IVUS: intravascular ultrasound) を用いて計測しEVARを施行する方針となった。最初に右内腸骨動脈に対してプラグ塞栓を行った。その後IVUSを用いて腹腔動脈、上腸間膜動脈、左右腎動脈を視認し、解剖学的位置関係を把握して腎動脈下の長径および短径の計測および透視下にてマーキングを施行した。また、下腸間膜動脈の位置をIVUSで確認して透視下でマーキングを行い、タイプ2エンドリーク予防のためEXCLUDER 28.5mm×4.5cm(GORE)を展開した。術中のIVUSの計測値をもとにメイングラフトのサイズを決定し、腎動脈下の高さに合わせてメインデバイス (EXCLUDER 26mm×14.5mm×12cm, GORE) を展開した。左総腸骨動脈の長径および短径の計測とマーキングを行い、術中のIVUSの計測値をもとに、対側レッグのデバイス (EXCLUDER 16mm×14.5mm×10cm, GORE) を決定し展開した。引き続きメインデバイスの脚部分を展開し、IVUSで右内腸骨動脈と外腸骨動脈の分岐部を確認し、右外腸骨動脈に合わせてデバイス (EXCLUDER 16mm×12mm×7cm, GORE) を展開した。MOBバルーン (GORE) で接合部および末梢部の拡張を行い、IVUSで末梢の解離がないことを確認し手技を終了した。術後、体表面超音波エコーで明らかなエンドリークはなく、ステントの前後に解離を認めなかった。今回高度腎機能障害のある患者に対して、IVUSを用いて造影剤を使用せずにEVARを施行した1例を経験したので報告する。

MSO-4 ステントグラフト留置後大動脈瘤径拡大の患者の治療方針の決定に4D-CTが有用であった1例

○宮下 一輝¹⁾, 田口 創麻¹⁾, 足立 脩一¹⁾, 檜物 大輔¹⁾, 早川 政志¹⁾, 田中 昭光²⁾

¹⁾ 名古屋徳洲会総合病院 放射線科, ²⁾ 名古屋徳洲会総合病院 循環器内科

背景

腹部大動脈瘤に対するステントグラフト内挿術は、低侵襲な治療法として近年広く普及している。しかし、動脈瘤内への血流の残存 (エンドリーク) による瘤径拡大が問題視されている。通常、エンドリークはType I～IVに分類され、それぞれ治療適応や破裂のリスクが異なるため、その診断は極めて重要である。今回、4D-CTの施行により、エンドリークのType診断に有用であった1例を報告する。

症例

88歳、女性。2020年、腹部大動脈瘤の瘤径拡大により、腹部大動脈ステントグラフト内挿術を施行。術後1年の造影CTにより、動脈瘤内へのType II エンドリークと診断され、経過観察となっていた。その後動脈瘤が拡大し、治療方針の決定のため、Type I エンドリークの否定目的で4D-CT施行した。今回、当院で使用しているCanon社製Aquillion One 320列CTを使用し、ダイナミックボリューム撮影にて、エンドリークの疑われるレベルを中心に16cmの撮影を行った。下腸間膜動脈からのType II エンドリークが疑われたが、4D-CTによってType I a エンドリークの診断となった。そのため、開腹手術を行い、術中所見においても直視下でType I a エンドリークが認められた。

結語

誤ったエンドリークのType診断をされている可能性があり、それにより不要な治療や経過観察がなされている恐れがある。4D-CTによる画像診断は、正しいエンドリークのType診断に有用である。

MSO-5 JETSTREAM施術による下肢石灰化病変の石灰化除去率をCT画像に基づき評価を行った一例

○岡田 奈々¹⁾, 阪本 直樹¹⁾, 紀 裕介¹⁾, 西尾 達也¹⁾, 野村 卓矢¹⁾, 田中 淳司¹⁾,
四戸 徹²⁾, 大賀 勇輝⁴⁾, 豊島 拓³⁾, 安永 元樹³⁾, 飯田 修³⁾, 倉谷 徹⁴⁾

¹⁾ 第二大阪警察病院 放射線技術科, ²⁾ 大阪警察病院 放射線技術科,

³⁾ 第二大阪警察病院 循環器内科, ⁴⁾ 第二大阪警察病院 心臓血管外科

【背景】JETSTREAMによる重度石灰化病変の狭窄病変の石灰化切削効果は、術中DA画像やIVUS画像では定量評価が困難である。そこでCT画像を用いて石灰化体積を算出し、その定量評価を行った。

【目的】JETSTREAM施術による下肢石灰化病変の石灰化除去率をCT画像に基づいて評価することを目的とした。

【症例】左SFAに高度石灰化を伴う狭窄を有する患者。全周性石灰化病変であり、JETSTREAM 2.1/3.0mmを用いて切削後に、Hyper WALKER 7.0×40mmにてPOBAを施行し、RANGER 7.0×60mmを塗布し良好な血流が得られた。

【方法】GE社製RevolutionCTを用いてJETSTREAM施術前後、単純CT撮影を実施。術中画像より、JETSTREAM施術箇所を目視で確認した。CTデータをVINCENT(富士フィルム)で再構成し、切削部の石灰化を抽出して術前後で体積の比較を行った。冠動脈で用いられる石灰化スコア(Agatston score)を参考にCT値130HU以上を石灰化と定義した。

【結果】測定結果から、切削部の石灰化体積が術前は0.270mlに対して術後は0.203mlであり、石灰化が24.81%減少したことが示された。

【結語】CTの画像特性により、術前後のFOV(視野)を同一にすることでより高い精度の測定が可能であると考えられる。JETSTREAMによる下肢石灰化病変の石灰化切削効果の定量評価においてCT画像が有用であることを示唆している。

MSO-6 スtentグラフトの慢性期のタイプ3エンドリーク部位を血管内超音波で確認できた1例

○倉田 直哉¹⁾, 大山 浩樹¹⁾, 黒岡 亜貴¹⁾, 南部 颯¹⁾, 椋本 匡俊¹⁾, 安永 元樹²⁾,
豊島 拓²⁾, 大賀 勇輝²⁾, 飯田 修²⁾, 倉谷 徹²⁾

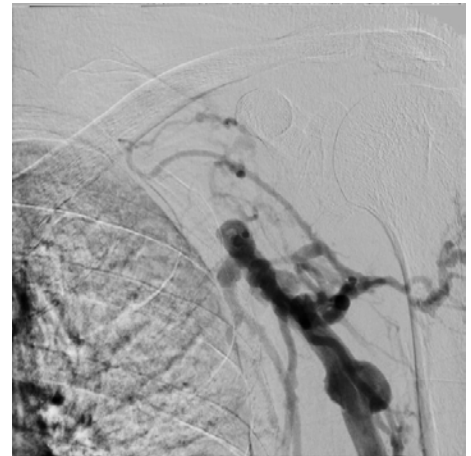
¹⁾ 第二大阪警察病院 臨床工学科, ²⁾ 第二大阪警察病院 大動脈・血管センター

症例は68歳の男性。既往歴は高血圧、脂質異常症、糖尿病、心房細動、脳梗塞および冠動脈バイパス術である。2018年に胸部大動脈瘤に対してTEVARを施行している。定期フォローのCTにて胸部大動脈瘤の拡大を認め、精査治療目的に入院となった。以前のstentグラフトは左鎖骨下動脈直下に留置されている。造影CT所見ではタイプ1エンドリークは否定的、タイプ2エンドリークとしても責任血管は不明であり、タイプ3エンドリークが示唆された。エンドリークのタイプにより治療方針が大きく異なるため、まず血管造影を施行する方針とした。Pigtailカテーテルを用いて血管造影を施行するも瘤が造影されなかった。後日、造影CTで再度大動脈造影を施行し4Dで画像構築するとタイプ3エンドリークを確認できた。さらに術中に血管内超音波を用いてstentグラフト内を観察すると、一部でstentグラフトが血管内に倒れこんでいる所見とグラフトがつなぎ目が破断して可動している部分を認めた。この位置は4Dで画像構築してタイプ3エンドリークが指摘された部位と一致した。手技はタイプ3エンドリークであったため、追加で以前のstentグラフト内に再度stentグラフトを挿入し、手技終了となった。造影CTを使用し4Dで画像構築すると被爆量および造影剤量が懸念事項となるが、本症例のように血管内超音波を施行することで、それらのリスクを回避し、タイプ3エンドリークを同定することが可能となると考えられる。今回TEVAR後の慢性期のタイプ3エンドリークに対して血管内超音波で責任部位およびstent破断部位を確認できた1例を経験したので、若干の文献的考察を踏まえ報告する。

MSO-7 VA肢に発症した鎖骨下静脈閉塞症の一例

○椎原 大介, 松崎 翼, 渡邊 真翔, 井生菜桜子, 湊 久利, 奈良 有悟, 野口 祐,
大津 裕, 金子 光伸, 寺井 知子, 笠尾 昌史
一般財団法人自警会 東京警察病院 臨床生理検査科・循環器科

2012年に腎不全を発症、2014年に左自己血管シャント(AVF)にて維持透析を開始。その後人工血管シャントとなった70歳代男性。2023年5月、良性発作性頭位めまい症による血圧低下で段差にて転倒、その後シャント音が減弱してしまいエコー上狭窄を認めたため、他院にて同月VAIVTを施行。グラフト吻合部にstentを留置。中枢側に血栓を認めたが断念し、右腕側にシャント作成したが良好なAVFではありませんでした。その後、左腕の腫脹・疼痛が強くなったため、当院に紹介となった。CTで左鎖骨下静脈は完全閉塞となっており、体表面エコー(EVUS)で血栓性静脈閉塞を認め、また閉塞全長の観察が可能であったため6月にEVUSguide EVTを施行した。閉塞近位部は非常に硬く、穿通力の強いガイドワイヤーが必要であったが、EVUSにてwireの血管内での動きを見ながらの操作が可能であったため、安全に中枢静脈への通過に成功した。鎖骨下静脈血栓性閉塞症に対し、EVUSを用いて安全にEVTを施行した一例を報告する。



MSO-8 ABIを契機に発見された胸郭出口現象の一例

○小林 宗太, 宮内 隆光, 青木 駿, 榎 美奈, 林 愛子, 谷本 理香
松山赤十字病院 検査部

【背景】胸郭出口症候群(TOS)は、胸郭出口を通過する神経血管束が圧迫されることにより生じる疾患であり、症状が誘発される体位や病歴の聴取と各誘発試験を行い、画像検査にて診断されることがほとんどである。今回我々は、ABI検査を契機に無症候性TOSを指摘し得た1例を経験したので報告する。

【症例】70歳台、男性。高血圧にて当院通院中の患者。経過観察目的のABI検査にて右上腕の脈波形に狭窄後パターンを認めた。過去の検査では認めていなかったため再検を行ったところ、脈波形は正常パターンを呈した。そこで再々検を行い、測定中の脈波形を注視すると一定間隔で狭窄後パターンと正常パターンを繰り返していた。脈波形の変化より右上肢の動脈の閉塞性病変の可能性が示唆されたため、主治医に超音波検査の追加を提案した。超音波検査では右鎖骨下動脈が鎖骨と第一肋骨間で圧迫されて観察され、安静吸気時に狭窄の増強、安静呼気時に狭窄の軽減を認めた。また、上腕動脈のPSVも吸気時に著明な低下を認め、TOSが疑われた。患者は無症状であったため経過観察の方針となった。

【考察】胸郭出口の狭窄は斜角筋三角に始まり、ここで頸肋、頸肋～第一肋骨関節や線維束、異常第一肋骨、異常斜角筋、異所性索状物などが圧迫に関与するといわれている。本症例ではCTやMRIは施行されておらず、解剖学的な圧迫形態の詳細は不明であるが、超音波検査所見より胸郭出口の狭窄は存在するものと考えられる。また、本症例は安静呼吸のみで狭窄の増減や上腕動脈のPSVの変化を認めており、ABI検査にて脈波形が間欠的に変化した原因と考えられた。ABI検査ではABI値のみに着目されることが多いが、測定中の波形変化も観察することの重要性を認識させられた症例であった。

MSO-9 下肢深部静脈エコー検査でBaker嚢胞破裂を鑑別し得なかった一例

○大平 雅代¹⁾, 尾又 典子¹⁾, 嶋田 裕史¹⁾, 杉原 充²⁾, 小川 正浩^{1,2)}

¹⁾福岡大学病院 臨床検査・輸血部, ²⁾福岡大学病院 循環器内科

84歳、男性。一週間前から左下肢腫脹、疼痛を主訴に近医を受診。血液検査にて、Dダイマー $2.8\mu\text{g/mL}$ と上昇を認め、左下肢深部静脈血栓症疑いで、当院循環器内科に紹介受診となり、下肢深部静脈エコー検査が依頼された。両側下肢静脈内に明らかな血栓は指摘されなかったが、左下肢の皮下に浮腫像あり。さらに、左下腿腫脹部位の腓腹筋層内に辺縁整の多房性腫瘍様エコー像を認めた。内部は嚢胞様の部分も有しており、圧痛部位と腫瘍様エコー像の部分は一致していた。エコー所見からBaker嚢胞や筋肉内ガングリオンなどが考えられたため、整形外科へコンサルトとなり、MRI検査が施行された。左膝窩から下腿内側にかけて連続する長径約14cmの紡錘状腫瘍を認め、病変は上方部で索状の形態を呈しており、膝窩部の腓腹筋内側頭・半膜様筋腱間に位置していた。また、同部位で炎症を伴っており、下方に偏位したBaker嚢胞、ガングリオンが疑われた。鑑別のために施行した試験穿刺で、血性的内容液が確認され、Baker嚢胞破裂が考えられた。Baker嚢胞は膝の関節腔後方の半膜様筋腱と腓腹筋内側頭との間に生じた滑液包が液体貯留に伴い増大したものである。破裂により滑液が腓腹筋筋膜下に流出し、周囲の組織に炎症がおこることで、深部静脈血栓症(DVT)と似た症状を呈し、偽性血栓性静脈炎と称される。今回、エコー検査にてBaker嚢胞破裂を疑うことができず、詳細な観察ができていなかった。症状や臨床所見だけでは、DVTとBaker嚢胞破裂の鑑別は困難なため、エコー検査時は腫瘍の膝関節腔との連続性を確認し、筋膜下や筋間への進展を十分に観察することが重要である。

MSO-10 透析患者におけるABIと下肢血流量の関連

○今坂 麻美¹⁾, 飛田 一樹²⁾, 板垣 知穂¹⁾, 阿部 雅弘¹⁾, 花岡 正哲¹⁾, 三橋 洋¹⁾,
大西 俊正¹⁾, 山本 貴之¹⁾

¹⁾医療法人社団厚済会 上大岡仁正クリニック 検査科, ²⁾湘南鎌倉総合病院 循環器科

【背景】

ABIは簡便かつ迅速に行え、下肢末梢動脈疾患(lower extremity artery disease: LEAD)に対するスクリーニング法として用いられている。しかし、血液透析患者では、血管の高度動脈硬化により、測定値が偽性高値を示し、ABIだけではLEADを検出できない事がある。一方、包括的慢性高度下肢虚血(Chronic Limb Threatening Ischemia: CLTI)の評価において、下肢動脈エコーによる血流量の評価は有用性が示されている。しかし、CLTI発症前の患者群において、簡易検査との血流量の比較の検討は、現在のところ無い。

【目的】

本研究では、下肢動脈エコーで測定された血流量とABIとの実臨床による比較検討を行う事を目的とした。

【方法】

本研究は、単施設、後ろ向き、観察研究であり、当院にてABIおよび血管エコーを施行した透析患者の連続49例98肢を対象とした。大腿動脈、膝窩動脈、前脛骨動脈、後脛骨動脈の血流量を測定し、ABIとの比較を行った。膝窩動脈における血流量のカットオフは、50ml/minと設定した。

【結果】

全体でABI<0.9の症例は53.0%であった。ABI正常群と低下群での膝窩動脈における血流量低値(<50ml/min)の割合は15.2% vs 26.9%であり、低下群の方が不良であるものの有意差は認めず(p=0.155)、ABI正常群にも血流量低下症例が一定数観察された。両群での血流量の平均は、鼠径動脈: $433 \pm 202\text{ml/min}$ vs $420 \pm 200\text{ml/min}$ 、膝窩動脈: $104 \pm 82\text{ml/min}$ vs $78 \pm 65\text{ml/min}$ 、前脛骨動脈: $18 \pm 10\text{ml/min}$ vs $16 \pm 10\text{ml/min}$ 、後脛骨動脈: $15 \pm 15\text{ml/min}$ vs $17 \pm 25\text{ml/min}$ であり、いずれも両群間で差を認めなかった。

【結論】

血液透析患者ではABI正常でも血流が低下した症例があり、LEADの検索のためには血管エコーによる血流量の測定が有用かもしれない。

MSO-11 下腿動脈評価に超音波検査は信頼できるか？

○林 愛子¹⁾, 山岡 輝年²⁾, 松田 大介²⁾, 榎 美奈¹⁾, 宮内 隆光¹⁾, 谷本 理香¹⁾,
本間 健一²⁾

¹⁾ 松山赤十字病院 検査部, ²⁾ 松山赤十字病院 血管外科

【背景】下腿動脈の超音波検査 (DUS) による血管開存性の評価方法は現在も明確に確立されたものはない。特に包括的高度慢性下肢虚血 (CLTI) では下腿病変の評価は重要である。今回、当院の超音波検査による下腿動脈評価の正確性について検討したので報告する。

【方法】対象は下肢動脈疾患患者において2023年1月~2024年1月にDUSと血管造影の両方が行われた連続70症例とし (M/F=43/27、年齢74.6±8.3歳、間欠性跛行: IC/CLTI=23/47症例、透析/非透析=19/51症例)、後方視的に検討した。対象部位は足関節までの膝下三分枝とし、前脛骨動脈 (ATA)、後脛骨動脈 (PTA)、腓骨動脈 (PeA) の各々を近位・遠位に分割し、脛骨腓骨動脈幹 (TPT) を加えた7領域に区分した。評価は領域ごとにDUSにて開存、閉塞、開存と閉塞に分類し、血管造影所見との一致率を比較した。そのうち評価できた600領域をCLTI群、IC群に分類し、さらにCLTI群内で透析の有無の中で一致性を検討した。

【結果】検討した70症例全600領域のうち、全体の総一致率は93.5% (561/600領域) であった。CLTI群は有意に一致率が低かった (CLTI vs IC, 91.1% [370/406] vs 98.5% [191/194], $p<0.001$)。CLTI群内の透析、非透析群での比較では有意差は認めなかった (透析 vs 非透析, 90.0% [145/161] vs 91.8% [225/245], $p=0.54$)。領域で見ると、TPTは100%一致しており、近位PTAが最も一致率が低く、89.5%であった。

【結語】下腿動脈におけるDUSによる開存性評価の正確性は十分に高いものであった。但しCLTI患者では一致率が低い一方で、透析の有無による差はなく、従来指摘されている石灰化以外に評価を困難にする要因が考えられ、さらなる検討が必要と考えられた。

MSO-12 超音波で可視化したステント内のSwirling flowの評価

○山内 陽平¹⁾, 佐藤美保子¹⁾, 楠本 莉小¹⁾, 遠藤 桂輔¹⁾, 玉井 利奈¹⁾, 大下 嘉文¹⁾,
藤井巳世子¹⁾, 白崎 頌人¹⁾, 岩本 昌子¹⁾, 神崎 美佐¹⁾, 島 裕樹²⁾

¹⁾ 公益財団法人 大原記念倉敷中央医療機構 倉敷中央病院 臨床検査技術部,

²⁾ 公益財団法人 大原記念倉敷中央医療機構 倉敷中央病院 循環器内科

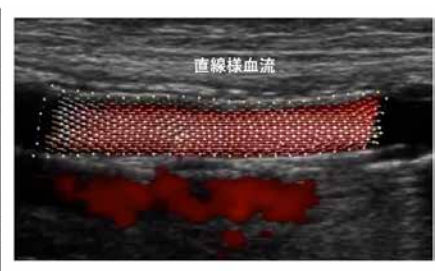
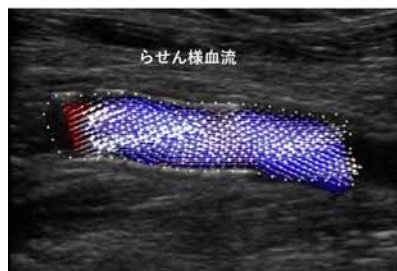
【はじめに】膝関節の屈曲動作はSFAからPOPにかけて大きな血管の変形が生じ、ねじれによって血管が螺旋状に短縮するとされ、EVTの長期開存が困難となる要因の1つとされている。近年らせん構造の特徴により旋回流 (Swirling flow) を発生させ、壁剪断応力 (Wall Shear Stress) を高めることで内膜肥厚を抑制させる効果を目的としたBioMimics 3Dステントシステムが販売使用されている。しかしステントを留置した血管内にSwirling flowが発生しているかの評価は困難である。血流評価として使用される超音波には血流速度をベクトル表示できる機能 (VFM) があり、血管内の血流を可視化することができるものがある。

【目的】超音波のVFMを用いて血流ベクトルを可視化しステント内の血流を確認する。

【方法】SFA~POPに留置された再狭窄をきたしていないBioMimics 3Dを含めた5種類のステントの計10カ所を超音波のVFMを用いて描出した。使用機器は富士フィルムヘルスケアのLISENDO880を使用した。

【結果】BioMimics 3D内の血流ベクトルはらせん様に描いており、他のステントでは比較的直線的なベクトルが描出された。

【考察】らせん構造のステントは血管内にてSwirling flowが発生していることが考えられた。解剖学上変形が生じる部位のステント留置はねじれに追従できていると血流状態の維持に繋がるかもしれない。



MSO-13 Vascular Access中心静脈病変に対する炭酸ガス造影を用いたインターベンション治療の判定

○田村 勝¹⁾, 川崎 誠²⁾, 深川 知哉³⁾, 水澤 真文³⁾, 末木 志奈⁵⁾, 二瓶 大⁴⁾

¹⁾ 恩賜財団 済生会神奈川県病院 臨床工学科, ²⁾ 恩賜財団 済生会横浜市東部病院 臨床工学部,

³⁾ 恩賜財団 済生会横浜市東部病院 循環器内科, ⁴⁾ 恩賜財団 済生会神奈川県病院 腎臓外科,

⁵⁾ 社団法人 善仁会 横浜第一病院 バスキュラーアクセスセンター

【背景】一般的な血管造影を行う場合、ヨード系造影剤が広く用いられるが、ヨードに対してアレルギーがある場合は使用禁忌の為、炭酸ガスを用いて血管を描出する必要がある。しかし、炭酸ガスでは描出される画像がヨード系造影剤による血管造影と比べて劣り、病変評価が困難な場合がある。

【目的】Vascular Access中心静脈狭窄が原因で透析困難となった造影剤アレルギー患者に対して炭酸ガスを用いてインターベンション治療を行った症例を対象に比較検討をした。

【方法】透析患者7名、7病変を対象とし、視覚的評価としてQVA解析 (:Medis Suite XA) を行い、生理学的評価としてカテーテルを使用した病変部圧格差測定のみを用いて治療効果比較を行った。また、過去に造影剤アレルギーのない透析患者で同様な病変に対してヨード系造影剤を使用した際の治療後中央値、平均値をカットオフ値とした。

【結果】視覚的評価では治療前中央値86.44 (% DS)、平均値85.96 (% DS) となり、カットオフ中央値24.67 (% DS)、平均値24.81 (% DS) に対し、治療後中央値52.43 (% DS)、平均値52.03 (% DS) であった。血管径と血流速度による辺縁の不明瞭が起きてしまい、過小評価してしまう可能性が示唆された。そして、生理学的評価では治療前中央値a38/v59/m40 (mmHg)、平均値a38/v59/m39 (mmHg) となり、カットオフ中央値a20/v27/m23 (mmHg)、平均値a20/v26/m22 (mmHg) に対し、治療後中央値a22/v29/m24 (mmHg)、平均値a21/v29/m23 (mmHg) となり、カットオフ近似値であった。

【考察】今回の結果から視覚的評価では血管径、血流速度以外にもアンギオ撮影角度や血管走行によっては正対性を保てない場合がある。反面、生理学的評価では病変の重症度や改善度が比較的正確に評価できると考える。

MSO-14 浅大腿動脈(SFA)病変に対する血管内超音波(IVUS)を用いた薬剤塗布バルーン(DCB)の臨床成績に関する検討

○小寺 拓実, 椿本 恵, 白杵 大介, 飯塚沙耶果, 田中 宣行, 倉島 駿一, 小森 直美, 坂口 直久, 和田 力, 市木 也久, 白石 淳

京都第二赤十字病院 臨床工学課

背景:近年、SFA領域に対する血管内治療 (EVT) において、IVUSを用いたDCBサイズの選択や術後の最小内腔面積 (MLA) が1年後の再狭窄と関連することが報告されている。

目的: 当院でSFAをDCBで治療した症例に対するIVUSの計測値ならびに1年の標的血管再血行再建術 (TLR) 回避率を検討すること。

方法: 2021年4月から2022年3月までに当院でSFA病変に対しDCBを使用した64病変を対象とした。IVUSを用いてSFA遠位部対照血管の内腔径、血管径ならびに術前後のMLAを計測、1年における標的血管再血行再建術 (TLR) 回避率をおよびTLR回避の有無におけるIVUS計測値を比較検討した。

結果: 使用したDCBの種類はLutonix 24例 (37.5%)、Ranger 28例 (43.7%)、IN.PACT 12例 (18.8%) であった。IVUS評価においてSFA遠位部対照血管の内腔径は5.0mm、血管径は6.37mm、DCB径は5.9mmであり、血管径に近いDCBサイズが選択されていた。また、1年における標的血管再血行再建術回避率は85.9%と良好な結果を認めた。術後MLAは、TLR回避群でTLR群に比し大きい傾向を認めたが、有意差を認めなかった。(17.5mm² vs. 16.0mm², p=0.39)。

結語: 当院におけるSFA病変に対するDCB治療においては血管径ベースのDCBサイズが選択されており、その臨床成績は満足できる結果であった。

MSO-15 完全閉塞の大腿膝窩動脈病変に対してSubintimalアプローチした際の再狭窄因子の検討

○倉田 直哉¹⁾, 大山 浩樹¹⁾, 黒岡 亜貴¹⁾, 南部 颯¹⁾, 椋本 匡俊¹⁾, 安永 元樹²⁾, 豊島 拓²⁾, 飯田 修²⁾, 正井 崇史^{1,3)}

¹⁾第二大阪警察病院 臨床工学科, ²⁾第二大阪警察病院 大動脈・血管センター,
³⁾大阪警察病院/第二大阪警察病院 心臓血管外科

【背景】完全閉塞(CTO: chronic total occlusion)の大腿膝窩動脈(FP: femoropopliteal artery)に対して薬剤コーティングバルーン (DCB: drug-coated balloon) の効果の違いにワイヤーの通過位置が関連することが報告されている。**【目的】**CTO-FP病変に対してワイヤー通過位置がSubintimalで通過した際の再狭窄因子を検討すること。**【方法】**本研究は、単施設の後ろ向きの観察研究である。対象は、CTO-FP病変に対してDCBで末梢血管内治療を受け、血管内超音波 (IVUS: intravascular ultrasound) でSubintimalにワイヤーが通過した43患者45病変である。リエントリーサイト不良はCTO内での中の島をSubintimalでワイヤーが通過した、またはCTO遠位端の側副血行路よりも遠位側で再疎通したものと定義した。主要評価項目はDCB治療後の再狭窄率と再狭窄因子とした。**【結果】**平均観察期間は13±11ヶ月であった。DCB治療後の再発は53% (n=24) に認められた。リエントリー不良は56% (n=25) に認め、使用されたDCBのタイプはIn PACT / In PACT以外がそれぞれ67% (n=30) / 33% (n=15)であった。DCB治療後の再発と関連する因子は、リエントリー不良 (Hazard ratio [HR]: 3.98, 95% Confidence interval [CI]: 1.52-10.40, P value<0.01) とIn PACT以外のDCB (HR: 3.39, 95% CI: 1.33-8.66, P value=0.01) であった。**【結語】**CTO-FP病変に対してSubintimalアプローチした際の再狭窄因子はリエントリーサイト不良とIn PACT以外のDCBの使用であった。

MSO-16 体外実験によるARCADIAテクニックとJETSTREAMアテレクトミーシステム併用の有効性の検討

○大久保有希¹⁾, 平野 敬典²⁾, 竹村 昭宣²⁾, 鈴鹿 裕城²⁾, 阪本 泰成²⁾, 橋本 雅史³⁾, 綱木 達哉³⁾, 佐合 満¹⁾, 鈴木 孝彦²⁾

¹⁾豊橋ハートセンター 臨床工学部門, ²⁾豊橋ハートセンター 循環器内科,
³⁾豊橋ハートセンター 診療放射線部門

【背景】ARCADIA (Aggressive Wire Recanalization in Calcified Atheroma and Dilatation) テクニックは石灰化内にワイヤリングバルーン拡張することで従来の拡張より有効な内腔が得られる。JETSTREAMは石灰化病変を切削するデバイスでARCADIAとの併用による効果が期待される。

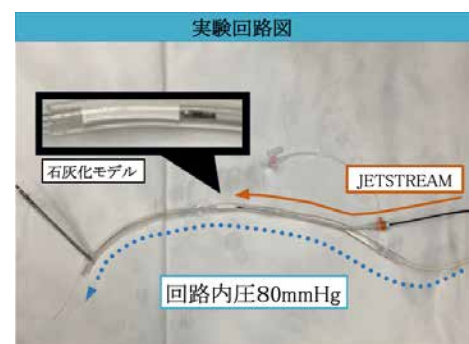
【目的】石灰化モデルを使用してARCADIAテクニックとJETSTREAMの併用による有効性を比較・検討した。

【方法】石灰化モデルは直径6mm x長さ30mm (0.9±0.0g)、CT値773.8±37.2HU (ARCADIA、non ARCADIAを行うために石膏の片側1mmを平面に削り、石灰化内にはワイヤルーメンを作成)。血流の再現に透析コンソールを使用し実験回路内圧80mmHg台となるように設定。JETSTREAMはXC2.4mmを使用。ARCADIAモデル、non ARCADIAモデルでそれぞれ10回アテレクトミーを行い、切削量と切削物を測定した。

【結果】ARCADIAモデルで切削量0.5±0.1g、遠位部に流された1mm以上の切削物は4.8±1.2個、切削物の最大長径2mm。Non ARCADIAモデルで切削量0.2±0.1g、遠位部に流された1mm以上の切削物は2.1±2.8個、切削物の最大長径5mm。両モデルも目視可能な石灰化は吸引されなかったが、全例にチューブの切削片を認めた。またARCADIAモデルでは3例、non ARCADIAモデルでは全例に目視できるチューブの損傷を認めた。

【考察】ARCADIAモデルでは石灰化内を切削するためより多くの切削を行うことができるが、塞栓物も多くなるため遠位保護の必要性が高いと考える。また両モデル全例でチューブの切削を認めたが、目視できるチューブの損傷はARCADIAモデルでは少ないため臨床でも血管損傷のリスクは低くなると考える。

【結論】ARCADIAテクニックとJETSTREAMアテレクトミーの併用は有効であることが示唆された。



MSO-17 包括的高度慢性下肢虚血 (CLTI) に対する血管造影とRheocorna (LDL-A)の創傷治癒の検討

○田村 周平, 小谷 裕介, 遠田 麻美, 佐々木 航, 出口 華暖
社会医療法人社団 カレスサポロ 時計台記念病院 臨床工学科

【はじめに】

LDL-AはLDL-Cとフィブリノゲンの除去による血液粘性低下、末梢血液循環改善による潰瘍改善が多く報告されている。一方、血管内治療 (EVT) の血管造影によるLDL-Aの創傷治癒効果は報告が少ない。本報告ではCLTIのEVTの血管造影とLDL-Aの創傷治癒を検討した。

【患者背景】

LDL-Aを行ったCLTI患者14名

【結果】

治癒した10名はEVTの血管造影で足部に連なる血管あり、壊死範囲は狭範囲だった (図1)。C反応性蛋白 (CRP) はLDL-A前: 1.50 ± 0.51 mg/dL, LDL-A後: 0.19 ± 0.28 mg/dLだった。皮膚灌流圧 (SPP) はLDL-A前足背 (Dorsal): 47.5 ± 18.7 mmHg, LDL-A後: 53.6 ± 20.4 mmHg, LDL-A前足底 (Planter): 48.1 ± 20.2 mmHg, LDL-A後: 60.9 ± 24.2 mmHgだった。治癒しなかった4名はEVTの血管造影で足部に連なる血管なく、壊死範囲は広範囲でLDL-A中に大切断を行なった (図1)。CRPはLDL-A前: 4.06 ± 2.90 mg/dL, LDL-A後: 6.42 ± 5.21 mg/dLだった。SPPはLDL-A前Dorsal: 34.0 ± 28.3 mmHg, LDL-A後: 32.7 ± 11.3 mmHg, LDL-A前: Planter: 29.5 ± 19.1 mmHg, LDL-A後: 29.5 ± 4.9 mmHgだった。

【考察】

創傷治癒に至らなかったのはEVTの血管造影で足部まで連なる標的血管がなく、CRPはLDL-A前で高値、壊死範囲は広範囲にわたり、透析歴は10年を超えていた。LDL-Aの血液粘性低下、末梢血液循環改善による潰瘍改善は足部まで連なる標的血管がなく、壊死範囲が広範囲にわたり、LDL-A中に壊死範囲が拡大、かつ炎症反応があり透析歴10年以上では期待できない。

【結語】

CLTIのLDL-Aによる創傷治癒の可能性を低下させるのはEVTの血管造影で標的血管の有無や、創傷部位の壊死範囲とLDL-A中に壊死範囲の拡大がない、感染の有無や透析歴が挙げられ、これらを総合的に判断して治療に取り組むことが重要であると示唆される。

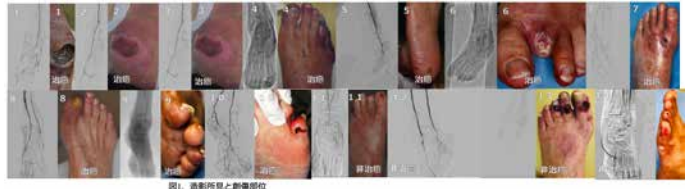


図1: 造影所見と創傷部位

MSO-18 Rheocorna scoreによる包括的高度慢性下肢虚血 (CLTI) の治癒予測

○田村 周平, 小谷 裕介, 遠田 麻美, 佐々木 航, 出口 華暖
社会医療法人社団 カレスサポロ 時計台記念病院 臨床工学科

【はじめに】CLTIの予後は非常に悪く、下肢切断を回避するために血管内治療だけではなく、高気圧酸素療法やLDL吸着 (Rheocorna) の補助療法を行い創傷治癒を目指すことが重要である。

【目的】Rheocorna score (図1) からCLTIの治癒に影響を与える因子を解明した。

【対象、方法】CLTI患者14名をRheocorna scoreにてGrade分けし解析した。

【結果】Grade1: 2名 (14.3%)、Grade2: 3名 (21.4%)、Grade3: 5名 (35.7%)、Grade4: 2名 (14.3%)、Grade5: 2名 (14.3%)、治癒率はGrade1: 100%、Grade2: 100%、Grade3: 80%、Grade4: 50%、Grade5: 0%だった。Grade2はRheocorna後に皮膚移植やminor amputation後にRheocornaを行い治癒した。Grade3もminor amputation後にRheocornaを行い治癒したが1名は下肢造影を行なったが足部の血管は確認されず壊死範囲が拡大し、治癒は見られなかった。Grade4は1名は治癒したが、1名は壊死範囲が拡大し治癒せず外科的血行再建目的に転院となった。Grade5はRheocornaを行なったが治癒せず、BK amputationとなった。

【考察】本邦で非治癒となったGrade3、4、5は、血管造影所見で足部に連なる標的血管がない、CRPはRheocorna前から高値で治療中も高値が続いた、透析歴は10年以上、低心機能、足部の壊死範囲はRheocorna前から広範囲でRheocorna中に拡大した。以上の状態はCLTIの治癒に影響を与える因子の可能性があり、Rheocornaの血液粘性低下、末梢血液循環改善による潰瘍改善は期待できない。

【結語】本邦では初めてRheocorna scoreを考案しCLTIの治癒に影響を与える因子を報告した。Rheocornaは全てのCLTI患者に適しているわけではなく、1) 血管造影所見、2) 創傷部位の壊死範囲と感染の有無、3) 透析歴、4) 心機能などを踏まえて導入しCLTIの創傷治癒を目指すことが重要であると考えられる。

Rheocorna score		点数
IM GLASS	P0, P1: 0点	
	P2: 2点	
CRP (mg/dL)	0.3mg/dL以下: 0点	
	0.3mg/dL以上: 2点	
Alb (mg/dL)	3.5g/dL以上: 0点	
	3.5g/dL以下: 1点	
EF (%)	60%以上: 0点	
	60%以下: 1点	
ADL	歩行/車椅子: 0点	
	寝たきり: 1点	
透析歴	10年以下: 0点	
	10年以上: 1点	
Total		
Grade1	0-1点	
Grade2	2-3点	
Grade3	4-5点	
Grade4	6-7点	
Grade5	8点	

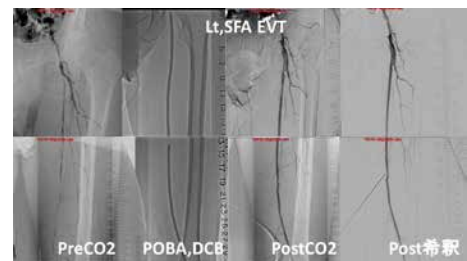
図1. Rheocorna score

MSO-19 炭酸ガスと希釈造影併用による画像評価が左総腸骨動脈狭窄と左浅大腿動脈閉塞の血管内治療に有用だった1症例

○岡 尚求, 小坂 直樹, 片山 真人, 山口 翔, 川本 健太, 長谷 優樹, 御供 駿, 谷藤 響, 北條 雅音, 伊藤のぞみ

社会医療法人社団 カレスサッポロ 時計台記念病院 診療技術部放射線科

当院循環器科による下肢動脈血管内治療は腎機能低下合併する患者が少なくない。腎機能低下症例に対する血管内治療前後の画像評価は炭酸ガスか希釈造影が有り、単独か併用による画像評価によって治療が行われる。今回は炭酸ガス造影と希釈造影併用にて行い、左総腸骨動脈は希釈造影による画像評価を行った。また、左浅大腿動脈は炭酸ガス造影による画像評価によってどちらも血管内治療を行った。治療部位によって使い分け治療評価に有用な画像作成できたため報告する。患者は60代男性。他科にて腹部大動脈瘤指摘され循環器科受診した。ABI低下と下肢動脈超音波検査による左外腸骨動脈狭窄、左浅大腿動脈閉塞、右浅大腿動脈狭窄有り血管内治療となった。術前多職種カンファレンスでは右総大腿動脈穿刺による左腸骨動脈、浅大腿動脈治療の方針であった。また、炭酸ガス造影を基本に必要時希釈造影の準備依頼であった。血管内治療ではワイヤー通過は順行性のみで成功した。左総腸骨動脈はステント治療行い、左浅大腿動脈は薬剤溶出バルーン治療であった。治療後に右浅大腿動脈造影も追加し、手技終了となった。造影回数8回造影剤6ml使用した。また、炭酸ガス造影12回行った。術後腎機能低下は見られなかった。炭酸ガス造影はCOPDに代表される肺換気障害には禁忌となる。また中枢側や膝下動脈への炭酸ガス流入は塞栓症が懸念される。さらに腸管や下肢不随意運動による画質低下も経験する。これらの懸念から当院循環器科による血管内治療では腸骨動脈、膝下動脈は希釈造影併用にて行われることが多い。今症例のように腸骨動脈と浅大腿動脈同時に血管内治療行う時は炭酸ガスと希釈造影の併用が腎機能低下症例に対応し術前後の画像評価に有用であった。



MSO-20 下肢血管内治療における頭頸部用放射線防護具の防護効果

○信夫 章宏¹⁾, 日野 隆喜¹⁾, 山崎 智香¹⁾, 佐藤 俊光¹⁾, 鈴木 幸司¹⁾, 才田 壽一²⁾, 江口 陽一³⁾, 千田 浩一⁴⁾, 前田 賢⁵⁾

¹⁾山形大学医学部附属病院 放射線部, ²⁾奈良県西和医療センター 中央放射線部,

³⁾東北大学大学院 医学研究科, ⁴⁾東北大学大学院 医学系研究科 放射線検査学分野, ⁵⁾株式会社マエダ

【背景・目的】

我々は、(株)マエダと共に頭頸部用放射線防護具トリプルガード(以下、TG)を開発した。本研究では、下肢血管内治療(以下、EVT)における①患者線量パラメータと水晶体線量の関係 ②1症例あたりの水晶体への防護効果を検討した。

【方法】

EVTを行う医師2名(以下、A医師、B医師)を対象に、TG装着の有無でA医師、B医師の水晶体被ばく線量を測定した。線量計は水晶体用線量計DOSIRIS(千代田テクノル;以下、DOSIRIS)を使用し、放射線防護眼鏡の左外側に1個配置した。天井懸垂型防護板や防護カーテンは使用した。測定期間は14か月間(TG有9か月、TG無5か月)、DOSIRISは1か月ごとに交換した。①患者線量パラメータとなる装置表示値の透視時間(以下、FT)、空気カーマ(以下、Ka, r)、面積線量(以下、DAP)を症例ごとに記録し、DOSIRISとの相関を評価した。②DOSIRISの値は1か月ごとに症例数が異なるため、TG装着の有無でDOSIRISと症例数のそれぞれの合計を1症例に計算し防護効果を求めた。

【結果】

症例数は、TG有でA医師53例、B医師56例、TG無でA医師26例、B医師27例を行った。①DOSIRISと患者線量パラメータの関係は、TG有においてA医師B医師ともにFT, Ka, r, DAPで正の相関が見られた。TG無では、TG有と同様の相関が見られたが、A医師のDAPだけ相関が見られなかった。②1症例あたりの水晶体への防護効果は、A医師60.6%、B医師74.1%(平均67.4%)となった。

【まとめ】

本研究では、EVTにおけるTGの防護効果を検討した。TGを装着することで水晶体への防護効果があることが分かった。また、今回は、EVTを行う医師を対象としたが、他のIVR手技においてもTG着用の必要性は高いと示唆される。

MSO-21 EVTにおける手術体位での散乱線被ばくの検討

○紀 裕介¹⁾, 西尾 達也¹⁾, 岡田 奈々¹⁾, 野村 卓矢¹⁾, 野中 翔太⁴⁾, 田中 淳司¹⁾,
四戸 徹⁴⁾, 大賀 勇輝²⁾, 豊島 拓³⁾, 安永 元樹³⁾, 飯田 修³⁾, 倉谷 徹²⁾

¹⁾ 第二大阪警察病院 放射線技術科,

²⁾ 大阪警察病院/第二大阪警察病院 大動脈・血管センター 心臓血管外科,

³⁾ 大阪警察病院/第二大阪警察病院 大動脈・血管センター 循環器内科,

⁴⁾ 大阪警察病院 放射線技術科

【背景】EVT (Endovascular Treatment) の増加に伴い、循環器内科医の散乱線被ばくが増大した。

【目的】EVT手術中の循環器内科医の散乱線被ばくを最小限に抑え、手術の安全性を向上させることを目的とする。

【方法】EVTにおける手術体位をA、B、C、Dの4つに分類し、術者の位置をB、その左右をA、C、Dとしました。各手術体位に実患者と同等のX線条件を出力するため、腹部、骨盤、下腿ファントムを設置し、曝射を実施した。高さ100cmおよび150cmにA～Dの各位置に線量計を設置し、3回の測定を行い、平均値を算出した。

【結果】高さ100cmにおいては、術者、第一助手、第二助手の位置で1/3ずつ散乱線が減少し、高さ150cmでは1/2ずつ減少する結果となった。手術体位において、術者位置での対側穿刺右足治療が最高値の1700 μ Sv/hを示し、同側穿刺右足治療が最低値の140 μ Sv/hを示した。

【考察】測定結果から手術体位における散乱線被ばくの傾向が明らかになった。距離の逆二乗則に従い、Flat Panel Detector (FPD: X線管球) よりも離れた位置では散乱線被ばくが低減されることが示唆された。EVT治療において、右足治療の場合は可能な範囲で同側穿刺を行うことが望ましく、左側治療においては大腿動脈近位では対側穿刺、膝窩動脈より遠位の治療も予定される場合には同側穿刺で治療を行うことが、術者の散乱線被ばくの低減に寄与できると考えられる。

【結語】患者体位による散乱線被ばくの理解と、これを踏まえた手術実施によって術者の被ばくを最小化することが可能である。今後の研究では、更なる散乱線被ばくの低減方法の検討をおこなっていく。

MSO-22 大腿膝窩動脈病変に対するEVTにおいてCFS (Clinical Frailty Scale)の違いが被ばく線量、透視時間、造影剤量に与える影響

○井藤 大貴¹⁾, 山田 雄大²⁾, 青山 琢磨²⁾

¹⁾ 中部国際医療センター 放射線技術部, ²⁾ 中部国際医療センター 循環器内科

【目的】

CFSは包括的な健康状態のスクリーニング、「虚弱」の程度を評価するためのスケールである。CFSがEVTにおける被ばく線量、透視時間、造影剤量にどの程度影響を与えるかを検討した。

【方法】

当院のEVT症例を後ろ向きに解析し、検討を行った。対象患者は2019年2月～2023年11月にFP領域のEVTを受けた313人とし、CFSを3群 (A: 1～3, B: 4～5, C: 6～9) にわけて評価を行った。主要評価項目は患者の被ばく線量とし、副次評価項目は透視時間、造影剤量とした。また、多変量解析で被ばく線量低減因子の同定を行った。

【結果】

対象患者313人のうち、A群は140人 (44.7%)、B群は60人 (19.1%)、C群は113人 (36.1%) であった。平均年齢は77.0歳、平均BMIは21.6、平均病変長は201.4mm、CTOの割合は51.4%、高度石灰化の割合は24.9%であった。平均被ばく線量は585.7mGy、平均透視時間は51.5min、平均造影剤量は98.1mlであった。A群、B群間では各評価項目に有意差を認めなかったが、C群はA群、B群に比べて被ばく線量が有意に低かった (A群 vs C群; 691.6mGy vs 404.3mGy, $P < 0.001$, B群 vs C群; 674.8mGy vs 404.3mGy, $P = 0.006$)。透視時間、造影剤量は全ての群間において有意差を認めなかった。ロジスティック回帰分析による多変量解析では、BMI ≥ 22 以下 (OR 0.57; 95%CI 0.35-0.93; $P = 0.02$)、C群のCFS (OR 0.43; 95%CI 0.25-0.76; $P = 0.003$)、AI領域の除外 (OR 3.18; 95%CI 1.37-7.35; $P = 0.007$) が被ばく線量低減因子として同定された。

【結論】

高スコアのCFSは低スコアのCFSと比較して、透視時間、造影剤量が同等であるにも関わらず、有意に被ばく線量が低かった。また、「BMI ≥ 22 以下」、「C群のCFS」、「AI領域の除外」は被ばく線量を低減する独立した因子であった。

MSO-23 LEADに対するEVTの撮影条件および被ばく線量に関する全国調査

○石橋 智通¹⁾, 高尾 由範²⁾, 石橋 徹³⁾, 阪井 裕治²⁾, 藤元 雄大⁴⁾, 大澤 充晴⁵⁾, 信夫 章宏⁶⁾, 長谷川謙司⁷⁾, 坂本 肇⁸⁾

¹⁾筑波メディカルセンター病院 放射線技術科, ²⁾大阪公立大学医学部附属病院 中央放射線部,

³⁾医療法人あかね会土谷総合病院 診療補助部放射線室,

⁴⁾東京ベイ・浦安市川医療センター 放射線室, ⁵⁾愛知医科大学病院 中央放射線部,

⁶⁾山形大学医学部附属病院 放射線部, ⁷⁾一宮市立市民病院 放射線技術室,

⁸⁾順天堂大学保健医療学部 放射線学科

【背景】下肢閉塞性動脈疾患 (LEAD) に対する血管内治療 (EVT) は、治療デバイスや技術向上に伴い適応範囲は拡大している。複雑病変に対するEVTは手技時間の延長が報告されており医療被ばくの増加が懸念されるが、EVTの被ばく線量に関する調査報告は少ない。本研究では、EVTの被ばく線量の実態把握を目的に全国調査を行ったので報告する。

【方法】撮影条件および装置表示の患者照射基準点線量 (Ka, r) と面積空気カーマ積算値 (P_{KA}) を指標とした被ばく線量、透視時間について調査・解析をした。

【結果】最も多用された透視・撮影条件は透視が7.5 pulse/sec (71 %)、Digital Angiography (DA) が7.5 frame/sec (40 %)、DSA (Digital Subtraction Angiography) が3 frame/sec (52 %) であった。各施設の設定条件による1分間の透視線量率は最大11.6倍、DAおよびDSAの10秒間当たりの撮影線量はDAで64倍、DSAで206倍の格差があった。被ばく線量はEVTの治療部位別にKa, r, P_{KA} 、透視時間の中央値 [IQR] がAI領域で286 [139-557] mGy、59 [31-103] Gy cm^2 、23.8 [13.1-42.0] min、CFAで263 [112-588] mGy、42 [23-99] Gy cm^2 、23.2 [14.5-41.6] min、FP領域で129 [61-243] mGy、25 [14-47] Gy cm^2 、26.3 [17.0-44.8] min、BTK領域で81 [47-155] mGy、15 [11-26] Gy cm^2 、32.2 [20.5-52.6] minであった。

【結語】撮影条件の設定は各施設でばらつきがみられた。AI領域、CFAのEVTは透視時間が短いですが、被ばく線量が高い結果となった。EVTの被ばく線量および透視時間は治療部位で異なるため、防護の最適化を図る指標は各領域ごとの設定が望まれる。

MSO-24 下肢CTA検査における被検者因子が造影剤到達時間に与える影響

○花田 広憲¹⁾, 辛島 詠士²⁾, 高瀬 一匡¹⁾, 見玉 洋輔¹⁾, 幾度美奈子¹⁾

¹⁾下関市立市民病院 放射線部, ²⁾下関市立市民病院 循環器内科

【背景・目的】

ABI低下によるLEAD患者のCTA検査において、撮影時間を検討するのに苦慮する場面が多々みられる。それには被検者因子による影響が考えられるが、被検者因子と造影剤到達時間の関係性についての報告は少ない。そこで、下肢CTA検査を受けた患者の下肢へ造影剤が到達する時間を調査し、ABIを含めた被検者因子が造影剤到達時間に与える影響について検討した。

【方法】

装置はGE社製マルチスライスCT装置Revolutionを用いた。令和5年2月から令和5年9月に下肢CTA検査を受けた患者57名を対象に、造影剤注入開始時間から膝窩動脈が濃染されるまでの時間を到達時間と定義し、それを被検者因子群と比較検討した。

被検者因子群としてABI、左室駆出率 (LVEF<50%)、単シャントの有無、腹部大動脈瘤の有無、狭窄部位の5項目を用い、相関を検討した。

【結果】

相関がみられた被検者因子群は左室駆出率 (LVEF<50%)、腹部大動脈瘤の有無であった。単シャントの有無やABIでは相関がみられなかった。そこで下肢動脈の病変部位についての検討を追加で行った。腸骨動脈、大腿動脈、下腿動脈の3つに区分化し狭窄部位別に比較したが、いずれも造影剤到達時間に有意な変化はみられなかった。

【結論】

造影剤到達時間はLVEF<50%、腹部大動脈瘤の存在によって有意に遅くなった。しかしながら、ABIや下肢病変部位においては有意な差はみられなかった。

そのため、撮影時間を検討する際は事前にLVEFや単純CTによる瘤の有無を確認することが望ましい。

MSO-25 浅大腿動脈閉塞に対するEVUSガイドEVTでガイドワイヤーが偽腔通過する要因に関する検討

○川端 良拓, 徳田 尊洋, 小林 俊博
名古屋ハートセンター 放射線科

背景：浅大腿動脈閉塞に対するエコーガイドEVT(以下、EVUSガイドEVT)は真腔通過させる方法として有用であるが、時にガイドワイヤーが偽腔に迷入する場合がある。今回の検討では、EVUSガイドEVTを施行し偽腔に迷入してしまう要因について、検討する事を目的とした。

方法：当院で施行した2016年3月から2023年12月までの新規の浅大腿動脈閉塞に対して、EVUSガイドEVTを施行した患者を対象とした。ワイヤー通過後に施行したIVUSで真腔と偽腔を評価し、ガイドワイヤーが偽腔に迷入した群と全て真腔を通過した群の2群にわけて比較検討した。ガイドワイヤーが偽腔に迷入する要因について、多変量解析を用いて検討した。

結果：88患者を対象とした。そのうち、ガイドワイヤーが偽腔に迷入した症例は25患者であった。両群間で、患者背景、病変背景、手技内容に有意差は認めなかった。
多変量解析を行った結果、PACCS 0 (OR2.66 95%CI: 1.00-7.34 p=0.05) と小血管 (5mm以下) (OR4.89 95%CI: 1.07-22.3 p=0.04) が有意な独立因子として残った。

結語：今回の検討では、EVUSガイドEVTにおいて、28%の症例でガイドワイヤーが偽腔に迷入していた。また、その要因として、PACCS0と小血管が独立因子であった。

MSO-26 高度石灰化浅大腿膝窩動脈病変に対してJETSTREAM施行前後のカルシウムスコアに関する検討

○中井 巧実¹⁾, 小林 俊博¹⁾, 徳田 尊洋²⁾

¹⁾名古屋ハートセンター 放射線科, ²⁾名古屋ハートセンター 循環器内科

近年、日本で末梢血管に対するデバルキングデバイス (JETSTREAM) が承認された。JETSTREAM前後でのカルシウムスコアに関する検討は未だない。

方法

名古屋ハートセンターにおいて、2023年8月から2023年12月までに高度石灰化を伴う浅大腿膝窩動脈病変に対して、20症例JETSTREAMを用いてカテーテル治療を施行した。そのうち、JETSTREAMの前後で単純CTを施行した5例を解析対象とした。浅大腿膝窩動脈全体とJETSTREAMを施行した部位での治療前後のカルシウムスコアを検討した。カルシウムスコアの計測方法は、テラリコン社のAquarius iNtution Editionを用いて1mmスライスで計測を行った。

結果

平均年齢は69歳、糖尿病と血液透析は80%であった。慢性完全閉塞病変は40%であり、平均の病変長は、116mmであった。JETSTREAMを行った部位は平均62mmであった。JETSTREAM前後で浅大腿膝窩動脈の全体のカルシウムスコアの平均は、13378と12954であった。(p=0.92)JETSTREAMを施行した部位のみでのカルシウムスコアはそれぞれ3613と3285であった。(p=0.83)

結語

JETSTREAMを施行する事でカルシウムスコアは400程度低下していた。症例数が少ないため、有意差はなかったが、カルシウムスコアを用いた石灰化評価はJETSTREAMの効果判定に有用である可能性がある。

MSO-27 JETSTREAMアテレクトミー施行時のフィルターによる遠位保護の有用性

○橋本 雅史¹⁾, 平野 敬典²⁾, 竹村 昭宣²⁾, 鈴鹿 裕城²⁾, 阪本 泰成²⁾, 綱木 達哉¹⁾,
大久保有希³⁾, 佐合 満³⁾, 鈴木 孝彦²⁾

¹⁾ 豊橋ハートセンター 診療放射線部, ²⁾ 豊橋ハートセンター 循環器内科,

³⁾ 豊橋ハートセンター 臨床工学部

【背景】JETSTREAMは大腿膝窩動脈の高度石灰化病変に対して有効なアテレクトミーを行うことができるが、石灰化を切削するため末梢塞栓のリスクがあり遠位保護が必要となってくる。しかし本邦では末梢塞栓予防としてのフィルター使用は適応がないのが現状である。

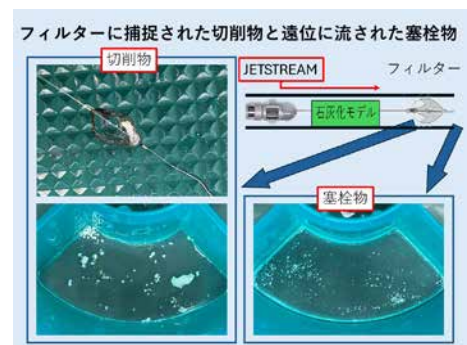
【目的】JETSTREAM施行時のフィルターによる遠位保護の有効性を検討した。

【方法】石灰化モデルは直径6mm×長さ30mm(0.9±0.0g)、CT値802.1±38.0HUの石膏を使用(片側1mmを平面に削り、石膏内にワイヤルーメンを作成)。透析装置を使用して実験回路内圧80mmHg台に設定。JETSTREAMはXC2.4mm、フィルターはPARACHUTEφ8mmを使用。実験回路の遠位部にフィルターを留置して石灰化内のワイヤルーメン(ARCADIA: Aggressive Wire Recanalization in Calcified Atheroma and Dilatation)からJETSTREAM XC2.4mmを用いて10例のアテレクトミーを施行。フィルターに捕捉された切削物と遠位に流された塞栓物を観察した。

【結果】フィルターには最大長径5mm、平均3.5mgの切削物が捕捉された。塞栓物は全例で認めたが全て1mm未満、平均0.4mgであった。

【考察】フィルターを使用することで大きな切削物を捕捉することができ末梢塞栓予防の効果が示唆された。一方、1mm以下の切削物はフィルターを通過したため、BKのrun-offが0または1本のような末梢塞栓が致命傷となる症例では、より目の細かいフィルターの使用やJETSTREAMを行わないなどの検討が必要であると考えられる。また、大径のJETSTREAMの使用や石灰化長が長くなると切削物がより多くなると考えられるが、フィルターの捕捉量には限界があるため注意が必要である。

【結論】JETSTREAM施行時のフィルターによる遠位保護が有効である可能性が示唆された。



MSO-28 DCB使用後の再狭窄部位はMLA部位と一致するのか

○中田 文¹⁾, 福永 匡史²⁾, 川崎 大三²⁾

¹⁾ 森之宮病院 臨床工学科, ²⁾ 森之宮病院 循環器内科

【はじめに】

大腿膝窩動脈領域(FP)の血管内治療では未だ再狭窄は解決しておらず、薬剤被覆バルーン(DCB)使用後の再狭窄因子として血管内超音波(IVUS)での最小内腔面積(MLA)が挙げられる。一方で治療終了時のMLA部位と実際の再狭窄部位には解離がある場合がある。本研究はFP病変に対するDCB使用後のMLA部位と再狭窄部位が一致するか否かを検討した。

【方法】

2018年2月から2021年12月に新規FP病変にEVTを施行した139症例を後ろ向きに検討した。以下の手順に準じて解析を行った。

- ①治療前造影の評価(病変長、病変部位、狭窄度)
- ②DCB治療後にIVUSを用いてMLA部位の断定およびMLA計測
- ③再狭窄部位が初回治療時のどの部位にあたるか評価

【結果】

139症例のうち、再狭窄を認めた症例は89症例であった。MLA部位の再狭窄は35症例(39.3%)、非MLA部位の再狭窄は54症例(60.7%)であった。非MLA部の詳細な内訳は治療前造影時の高度狭窄部位(13症例)、中等度病変部位(10症例)、狭窄の認めない部位(10症例)であり、DCB塗布部以外の新規病変は21症例認めた。MLA部位の再狭窄35症例はMLAと治療前高度狭窄部位が一致した症例であったが、MLAと治療前高度狭窄部位が一致していない症例におけるMLAは再狭窄とは関連が無かった($p<0.001$)。

【結語】

DCB使用における再狭窄部位は、高度狭窄部位に半数が一致するが、治療後のMLA部位が高度狭窄部位とは限らない。よって、DCB使用後のMLA部位と再狭窄部位は一致しない。

MSO-29 腸骨動脈領域の石灰化病変に対するバルーン拡張型カバードステントの拡張力評価

○澤田 望¹⁾, 原口 拓也²⁾, 古谷 政人¹⁾, 本間 将平¹⁾, 辻本 誠長²⁾, 藤田 勉²⁾

¹⁾ 札幌心臓血管クリニック 臨床工学科, ²⁾ 札幌心臓血管クリニック 循環器内科

【背景】大動脈腸骨動脈領域での血管内治療 (EVT) は、初期成功率と長期成績が良好であり、日本循環器学会のガイドラインではEVTが推奨されている。近年、石灰化病変やTASC2 C/D病変に対するバルーン拡張型カバードステント (CS) であるViabahn VBXやLIFESTREAMが使用可能になり、これらのCSの使用が臨床成績を向上させることは既に報告されている。これらのCSはステント構造が異なるため、それぞれの拡張力に違いが生じる可能性があるが、これまでCSの拡張力について評価した報告はない。本研究は、総腸骨動脈の高度石灰化病変におけるVBXとLIFESTREAMの正円状の拡張について血管内超音波 (IVUS) を用いて後ろ向きに比較解析を行った。

【方法】2018年1月から2024年2月に、当院で総腸骨動脈 (CIA) 病変に対してIVUSを使用してCSで治療を施行した27症例、32病変 (VBX n=22 vs. LIFESTREAM n=10) を対象とした。IVUSからCIA病変に対するステント拡張を評価するために、ステント留置後のradial stent symmetry index (SI; 最小ステント面積部位における最小直径/最大直径) を指標とした。

【結果】患者・病変背景は、(PACCS 3/4 81.8% vs. 70.0% (p=0.508)) については両群間で有意な差はなかった。SIに関しても 0.78 ± 0.08 vs 0.78 ± 0.11 (p=0.988) と有意な差は認められなかった。

【結語】Viabahn VBXとLIFESTREAMの拡張力は同様の結果だった。

MSO-30 在宅で行う圧迫療法の有用性と適切に行うための工夫

○江田 茜, 宇都宮 誠

TOWN訪問診療所城南院

【はじめに】

静脈うっ滞性潰瘍の治療は圧迫療法が基本であるが、そのアドヒアランスは一般的には低い。圧迫療法は患者にとって装着が困難で不快感を伴うため、静脈うっ滞性潰瘍の治療では圧迫療法のアドヒアランスを考慮することが大切である。

当院では主に静脈うっ滞性潰瘍の治療を在宅で行っている。基本的に潰瘍がある場合は合併症の予防を行っているが、安全に継続するための方法は確立されているとは言えない。そこで当院の圧迫療法の有用性と工夫について共有する。

【結果】

症例では訪問看護師と連携し、毎日の処置を行いながら、全身の管理も行った。

尿取りパットやチューブ型の包帯と弾性包帯を組み合わせることでMDRPUなどの合併症は発生せず経過した。潰瘍は改善傾向となり縮小した。

当院の過去3年間の症例から在宅で弾性包帯での治療を開始して、潰瘍治癒もしくは観察終了まで使用できた症例は49例 (96%)、治療の途中で圧迫療法の継続ができなかったのは2例 (4%) であった。

【考察】

適切な圧での圧迫療法は技術的に難しいため、特に高齢の患者では困難である場合が多く、家族や介護者に頼らざるを得ない。また圧迫療法を行える状況であったとしても、痛みや不快感から継続することが困難な場合も多い。そのため、訪問看護師などの専門的な知識を持ったものと連携することが極めて重要である。

今回、96%とかなり高い数字のアドヒアランスを示すことができているが、これは明らかに訪問看護師との連携によってこのアドヒアランスを保たれたと思われる。

【まとめ】

在宅で行う圧迫療法は、個々の症例に合わせて工夫して行うことで高いアドヒアランスを達成することが可能となる。

MSO-31 地方における足病変患者への施設訪問の実際

○岡林 裕代, 岡村 高雄, 簗 厚, 田内 美樹
岡村病院 外来

近年、高齢化が進む社会において、高齢者の健康ケアと継続的な治療は重要な課題となっている。当院でのEVT患者の平均年齢も次第に高齢化が進んでおり、高知県の現状としては、2024年1月での総人口が66.4万人であり、高齢者割合が35.8%、2045年にはさらに増加し42.7%に達する予測である。また高齢者の単身世帯は34.2%、高齢者夫婦のみの世帯は27.2%を占め、高齢者世帯の通院等の負担が課題であると考えられる。2023年の当院で行ったEVT患者の平均年齢は80.5歳と高く、他施設へ入院中、入所中の患者が多く適切な受診が難しい状況であった。この状況に対応するため、2017年に岡村病院 救足センターを発足し、2018年からは施設訪問を開始した。対象者は足病変患者であり、当院での治療または受診された患者で、頻回な受診が難しい患者を対象とした。訪問は保険請求できないが、施設訪問を開始した当初は、6施設18名であったが、2022年では16施設67名への訪問を行っている。訪問対象の患者は意思疎通が難しいケースが多く、足の変化に気づくことが難しい状況である。そこで、退院後も適切なケアが行えるよう、施設スタッフとCLTIに関する知識や処置方法を共有し、早期発見と適切な治療への介入をサポートしている。また施設訪問を行うことでEVT件数の増加、在院日数の短縮化などに繋がり、間接的に病院経営の向上にも繋がっていると考えられる。

MSO-32 血管内治療中に大腿動脈穿刺部の血管損傷を合併し急激な血圧低下を来した1例

○米川 純¹⁾, 谷川 高士²⁾

¹⁾松阪中央総合病院 看護部, ²⁾松阪中央総合病院 循環器内科

【はじめに】

下肢動脈疾患に対する血管内治療（EVT）施行時には、穿刺部の合併症に注意が必要である。特に大腿動脈穿刺では、出血性合併症により重篤化する可能性もあるため、迅速な対応が求められる。今回、EVT中に大腿動脈穿刺部の血管損傷を合併し、急激な血圧低下を来した1例を経験したので報告する。

【症例】

症例は80歳代男性で右下肢の間欠性跛行を呈し、右ABI 0.4と低下を認めた。下肢動脈造影を施行した結果、両側外腸骨動脈（EIA）に狭窄病変（右: 99%、左: 90%）を認めたため、同病変に対してEVTを施行した。

【EVT中の経過】

左総大腿動脈（CFA）を穿刺し、右EIAおよび左EIAの狭窄病変に対して自己拡張型ステントを留置した。左EIAに対するステント留置後にガイディングシースが抜けてしまったため再挿入したが、その際、穿刺部周囲に激痛の訴えあり、造影の結果、左EIAからCFAにかけて血管破裂を認めた。血圧の低下を認めたため、輸液とともにノルアドレナリンの持続投与を開始した。右CFAよりガイディングシースを挿入し、血管破裂部でバルーンを長時間拡張したが止血は得られず、血管外への漏出は増悪した。ステントグラフトを留置する方針となったが、ガイディングシースの交換時に血圧が50mmHg台まで急激に低下したため、輸液とともに赤血球輸血を急速静注し、ノルアドレナリンの増量で対応した。ステントグラフトの留置により止血が得られ、血行動態の安定化を認めた。

【おわりに】

本症例のように、穿刺部合併症による出血性ショックで循環動態が破綻する症例は稀である。今回の急変時経過や対応を振り返り、共有することで看護師の役割や看護介入の方法を検討する。

MSO-33 運動失調を呈するTMA患者の前足部への負担軽減を目的とした理学療法介入とその結果

○田口 菜, 森 正志

社会医療法人大道会 森之宮病院 リハビリテーション部 理学療法科

【背景】脊髄小脳変性症（SCD）を既往に持ち、糖尿病性足病変により横断的中足骨切断術（TMA）を施行した患者を担当した。本症例はSCDの特徴である運動失調や筋緊張の低下により、立ち上がり動作で切断側前足部への荷重が増加し創部への負担が増加していた。

【目的】SCDやTMAの影響により生じた下肢の協調運動障害や足関節背屈制限に対しリハビリテーション介入した結果、立ち上がり動作において前足部の負担を軽減することができたためその経緯について報告する。

【症例】80歳代の女性。ADLはもともと車椅子自立レベル。定期診察でTMA部位の色調不良と足関節上腕血圧比が右0.7、左0.65であったため虚血の診断を受け、血行再建目的で当院へ再入院となった。入院直後から理学療法が開始となったが、既往のSCDによる運動失調増悪と足関節背屈制限により立ち上がり動作は介助を要するまでに低下し、かつ前足部荷重で遂行されていた。

【治療プログラムと経過】週6日、1日1時間理学療法を実施した。1-2週間の介入では、運動失調の軽減を目的とした股関節伸筋の筋力強化、2-3週間の介入では、踵荷重下での下肢の協調運動練習を行った。足関節背屈制限に対する可動域練習は全期間を通して行った。結果、運動失調および足関節の可動性が改善し、前足部への負担が軽減した状態（踵荷重）で立ち上がり動作を遂行できるようになった。

【結論】SCDによる運動失調とTMA後の背屈制限を呈する患者であったが、踵荷重になるための足関節背屈の可動性、踵荷重下での下肢筋の協調運動を獲得できれば、前足部への負担を軽減することができると考えられる。

MSO-34 両足部と前足部に黒色壊死があるALI患者が選んだ Best optionとそれまでの Re-habilitation

○森 正志

森之宮病院 リハビリテーション科

【目的】急性下肢動脈閉塞により両踵・前足部が黒色壊死まで進行した症例に対して免荷デバイスの自作とリハビリテーションを実施し、車椅子への移乗や立位保持が獲得できたためその経過を報告する。

【症例紹介】88歳女性。発症前のADLは独歩自立で、息子と二人暮らしであった。血管閉塞領域は、両側POP90%、ATA100%、PTA100%であった。血行再建後、医師の判断では大切断を予定していたが、本人の切断に対する拒否、歩行への意欲、退院後のADL予測から保存療法となった。

【治療プログラムと経過】両下肢ともに-30°以上の背屈制限があったため、自作の免荷サンダルと傾斜板を使用した立ち上がり・立位練習を反復的に行った。また、下肢下垂位が20分以上続くと下腿の浮腫増大が観察されたため車椅子はフットレストが挙上できるものを選定し、日中活用時は乗車時間の制限を設けた。その結果、入院から約3か月目には両足関節の可動域が-10°まで改善し、筋力も維持できていたためベッドから車椅子への乗り移り、立位保持は見守りで可能となった。

【結語】両側踵・前足部に黒色壊死がみられ保存加療となった場合でも荷重部位の評価と運動能力に合わせた段階的なりハビリテーションを提供できれば、患者の意思を尊重した退院支援ができると考えられる。



MSO-35 CLiTiCALアプリを用いた重症虚血肢を有する高齢透析患者の予後の検討

○奥山 由美¹⁾, 宮本 明²⁾

¹⁾ 総合高津中央病院 循環器内科 医師支援部,

²⁾ 総合高津中央病院 心臓血管センター 循環器内科

【目的】 当院は、透析CLTI治療の地域連携施設として積極的に血管内治療（EVT）を実施してきたが、特に高齢者の予後は不良であった。今回、CLiTiCALアプリ（Cap）で高齢透析CLTIの予後を推測し、実際の予後と比較した。

【方法】 対象は2016年2月から2020年9月の間にEVTを実施した80歳以上の透析CLTI患者 50例（年齢：84.5+3.6歳、男性：34）を対象とし、EVT術前の患者背景よりCapを用いて2年生存率およびGNRI値を測定した。

【結果】 Capによる2年生存率およびGNRIの平均値は36.3+16.8%、88.2+8.4であった。 Kaplan-Meierによる実際の生存率は1年54%、2年33%でCapの2年生存率と近似していた。Capの2年生存率を20%未満、20-50%、50%以上の3群で生存率を比較したが、3群間で有意差を認めなかった。同様にGNRIを82%未満、82-92、92以上の3群で比較するも生存率に有意差を認めなかった。

【考案】 高齢透析CLTI例の2年生存率は実測値とCapによる推測値と近似しており、Capは予後判定に有用かもしれない。しかし、Capの2年生存率やGNRIによる生存者の層別化はできなかった。

【結語】 Capは高齢透析CLTI患者の予後を把握するには有用であるが、個々の予後判定には限界があった。