症例報告

超高齢透析患者で冠動脈造影を施行し、冠動脈 CT では mild lesion にみえた 99% 狭窄病変に対し TRI を施行しえた 1 例

新田 正光 金森 直明 中村 明浩
山王台病院

キーワード：経橈骨動脈経由経皮的冠動脈形成術，冠動脈 CT，虚血性心疾患，慢性透析患者，超高齢者
〈要旨〉

平成 18 年 9 月より当院においても冠動脈評価の可能な，64 列 MDCT (multidetector computed tomography) Brilliance® (Phillips 社) を導入した。当院では約 200 人の透析患者が平素フォローされており，虚血性心疾患のリスクの高い方に対し積極的に冠動脈 MDCT 血管造影（以下冠動脈 CT）を施行している。その中で，不安定狭心症を疑わせる胸部症状を殆ど認めないものの，冠動脈 CT 上，右冠動脈に mild に狭窄の疑いのある 90 歳代の超高齢な女性で，徒歩にて日帰りで右橈骨動脈経由による冠動脈造影目的に来院された方が，実際に冠動脈造影を施行したところ，冠動脈近位部 seg1 に 99% 狭窄あり，CT の情報以上に severe な病変を認めた。このため，引き続き同右橈骨動脈経由で経皮的冠動脈形成術 (percutaneous coronary intervention ; PCI) を施行した。橈骨動脈経由による PCI はいわゆる TRI (transradial intervention) と心血管インターベンショナリストの間では呼ばれており，手技としては経大腿動脈経由経皮的冠動脈形成術 (transfemoral intervention ; TFI) より高度であるものの，出血などの侵襲がより少なく，安全性が高い。本症例は年齢 91 歳と超高齢者でかつ慢性透析患者であることより PCI を施行するにもかなりリスクが高い症例であること，胸痛は軽度で安定しており症状からは高度狭窄病変があることを疑えなかったこと，冠動脈 CT でも冠動脈造影ほどの高度の狭窄を予想し得なかったという偶然的要素のある状況で，右冠動脈近位部の超高度狭窄病変に対し超高齢者に忍容しうるとされる TRI にて成功し得た 1 例であったので，その過程を若干の文献的考察を加え報告する。

A case of successful transradial coronary intervention for a 99% stenotic lesion of the RCA ostium in very elderly dialyzed patient in whom MDCT angiographic images seemed to indicate a mild lesion

Masamitsu Nitta, Naoaki Kanamori and Akihiro Nakamura
Sannoudai Hospital

Key words : transradial intervention, coronary computed-tomography angiography, ischemic cardiac disease, chronic hemodialysis patient, very elderly

〈Abstract〉

Since September 2006, our institution has performed 64-slice multidetector computed tomographic coronary angiography (MDCTA), which allows coronary assessments. At this institution, approximately 200 dialysis patients are followed as outpatients or inpatients. Of these patients, those at high risk for ischemic heart disease are actively followed by to computed tomographic coronary angiography. A woman of highly advanced age (in her 90s) come to our institution on foot in order to undergo same-day coronary angiography via the right radial artery. Although she had experienced almost no chest symptoms indicating unstable angina, coronary MDCT suggested mild stenosis of the right coronary artery. The same-day coronary angiography demonstrated 99% stenosis in

新田 正光 山王台病院内科 〒315-0037 茨城県石岡市東石岡 4-1-38

Masamitsu Nitta Tel : 0299-26-3130 Fax : 0299-26-6573

〔受付日：2009 年 4 月 15 日，受理日：2010 年 1 月 9 日〕

segment 1 of the proximal coronary artery. The lesion was much more severe than expected on prior angiograms. Following the same-day angiography, percutaneous coronary angioplasty was successfully performed via the right radial artery. Percutaneous coronary intervention (PCI) via the radial artery is called transradial intervention (TRI) by PCI specialists. Although TRI requires more advanced techniques than PCI via the femoral artery, it is less invasive (causing less bleeding) and safer than femoral PCI. The patient was at substantially higher risk for PCI because of her very advanced age and history of dialysis. Her chest pain was mild and stable and did not suggest the presence of such a severe stenosis, which could not be expected based on prior computed tomographic coronary angiography. Under these circumstances including risk factors, the highly stenotic lesion in the right proximal coronary artery was successfully treated by TRI, which is considered tolerable by patients of highly advanced age. We herein report this case of successful TRI with a discussion of the literature.

緒 言

近年、心腎連関もしくは心腎代謝連関、心腎貧血連関といった言葉が流行りだしているが、ことさら透析患者は心疾患で死亡することが著明に多く、その中でも虚血性心疾患が非常に多い¹⁾。わが国においても透析導入時に冠動脈造影にてすでに有意に冠狭窄を認めている患者が50%以上存在するとの報告もある²⁾。さらに近年無症候性の心筋虚血が多く報告されている³⁾。特に、高齢者、陳旧性心筋梗塞患者、糖尿病、透析患者などは心筋虚血に対する胸痛などの症状が出現しにくいといわれている、症状がないということは病気に対する体の警告反応がないということであるから、むしろ非常に危険な場合もある。透析患者の4人に1人は突然死といわれているが、38%に突然死を認めたという報告もある⁴⁾。これらの理由は、平素胸痛などの症状を欠くことが多いためであろうと思われる。このため、賛否はあるだろうが、当院においては、透析患者において虚血等の心イベントを予め防ぐためにも、患者に十分な理解を得てできるだけ不満を少な

くする形で虚血スクリーニングのための冠動脈CTをルーチンワークとしていくことを提案した。今回、われわれは91歳と超高齢ながら透析外来通院が独力で可能である女性で虚血性心疾患を1例経験した。冠危険因子が多いこと、軽度ながら労作により胸部違和感を認めていること、冠動脈CTの安全性が高いことなどの理由により冠動脈CTを施行した。この検査を契機として冠動脈造影を施行するに至り、冠動脈CTの情報以上に厳しい99%狭窄病変を右冠動脈近位部に認めた。このため、引き続き冠動脈造影アプローチ部位と同部位よりPCIを施行し得た。

I. 症 例

症例：91歳、女性。

主訴：労作による胸痛。

既往歴：平成10年頃より高血圧、高脂血症にて近医通院していた。

家族歴：特記すべきことなし。

現病歴および臨床経過：91歳、女性。平成15年頃より腎機能が低下し、腎硬化症と診断。当院腎臓内科

図1 冠動脈CTA画像

CTA上は右冠動脈に石灰化所見を認めるものの99%狭窄を推定し得なかった。

図 2 冠動脈造影
右冠動脈近位部に 99% 狭窄所見を認めた。

図 3 PCI PTCA バルーンカテーテル 3.0/15 mm にて拡張後、ステントタキサスエクスプレス 3.5/16 mm を留置した。

通院となる。平成 17 年 1 月末頃、肺炎・うっ血心不全にて入院。これらのイベントを契機に腎機能が急激に増悪し、同入院中に血液透析導入となる。近年重い荷物を持つ時など重労作を伴う時に軽度の胸部違和感を認めていたものの、典型的な胸部絞扼感を訴えてはいなかった。本症例では視力低下、腰痛などの理由によりエルゴメーター負荷試験は困難と判断し、冠動脈 CT 検査を施行したところ、右冠動脈に近位部 seg1 に高度の石灰化を伴う有意な狭窄の疑いあり（図 1）、冠動脈造影に至った。右橈骨動脈よりアプローチし比較的スムーズに冠動脈造影を施行し得た。平素の透析通院と同様に徒歩で来院され、来院時、胸苦は全く認めず、血圧、脈拍、心電図等に明らかな異常所見なく、日帰りの冠動脈造影検査の予定であったが、実際冠動脈造影を施行したところ、右冠動脈近位部 seg1 に 99% 狭窄あり（図 2）、準緊急的にダイレクト PCI をそのまま右橈骨動脈より施行し得た。

身体所見：身長 143 cm、体重 46 kg、血圧 150/70 mmHg。

心電図所見：洞調律 整、心拍数 60/分、軸 45°、II、III 誘導にわずかな T 波の陰転化を認める。

心エコー所見：壁運動に明らかな異常なし。左室駆出率 64.3%、左室拡張末期径 46.9 mm、僧帽弁逆流 II°/IV、大動脈弁の石灰化を認める。

血液所見（透析前）：Hb 10.5 g/dL、TP 7.0 g/dL、Alb 4.1 g/dL、BUN 21 mg/dL、Cre 3.48 mg/dL、Na 143 mEq/L、K 4.7 mEq/L、Cl 107 mEq/L、Ca 8.9 mg/dL、P 4.2 mg/dL、Mg 2.9 mg/dL、Tchol 198 mg/

dL、HDL-C 52 mg/dL、TG 142 mg/dL、LDL 118 mg/dL、BS 108 mg/dL、HbA1c 5.0%。

冠動脈造影および経皮的冠動脈形成術（percutaneous coronary intervention；PCI）の方法：右橈骨動脈よりアプローチし右手首に局所麻酔施行し、5 Fr シースを挿入した。冠動脈診断カテーテルにて冠動脈造影を施行した。その結果、右冠動脈近位部 seg1 に 99% 狭窄を認めた。同病変は TIMIⅢ の flow は保たれているものの、今にも完全閉塞しそうなほど高度な狭窄であったため、引き続き同部位への PCI を施行した。PCI のため、シースを 6 Fr に交換し、J 型ガイドワイヤーを用いて、Judkins right 型のガイディングカテーテル 6F を右冠動脈に挿入した。PTCA 用のソフトガイドワイヤーにて右冠動脈末梢までワイヤリングを施行後、病変が非常に tight であるため、PTCA バルーンカテーテル 3.0/15 mm にて拡張した（図 3）。その後、血管内超音波にて血管内断層の性状を評価し、同時に血管内径を測定した。次に、バルーン拡張部位の急性閉塞や血管のリコイル、内膜増殖や収縮性リモデリングなどの予防、さらには十分な血管拡張獲得とそれらの因子による長期成績保持のため、seg1 に薬剤溶出性ステントであるタキサスエクスプレス 3.5/16 mm[®] を留置した（図 4）。最後に血管内超音波を施行し、ステントが十分に拡張しており、ステント前後の解離等の所見も認めないことを確認し手技を終了した。その間に徐脈傾向は認めなかったため予防的な体外式ペースメーカーを留置することはなかった。

図 4 PCI 後

ステント留置後 0%へ改善し良好な結果を得られた。

入院後経過：PCI 後，6 Fr シースは ACT 値にかかわらず抜去し，バンドで約 5 時間圧迫後 1 時間ガーゼ圧迫し再出血を認めなかったのでカットバン保護した。本症例は左シャントがしっかりしているが，今後右腕にシャントを作成する可能性もありうるので，末梢の橈骨動脈が触知できる程度の圧迫止血としている。圧迫による血栓形成予防，ワイヤリング刺激によるスパズム予防のためにヘパリン，ニトログリセリンを約 12 時間静脈内持続投与した。翌朝，シース刺入部の出血，血腫を認めず，右橈骨動脈の触知を確認，胸痛症状なく心電図変化を認めないことを確認し入院前と同様徒歩にて退院した。その後，平素の透析外来にて通院されている。慢性期の 6 か月後の追跡冠動脈造影では他部位に新規病変は認めたものの，PCI を施行した右冠動脈は再狭窄なく TLR (target lesion revascularization)，TVR (target vessel revascularization) とともに施行していない。

II. 考 察

本症例の報告は大きく 3 つに問題が分かれると思われる。1 つは冠動脈 CT の適応，もう 1 つは冠動脈造影の適応，さらには 90 歳を超えた透析の超高齢者への侵襲的治療 (PCI) の是非である。

虚血初期スクリーニングとして最も traditional なのがトレッドミルやエルゴメーターなどによる運動負荷試験である。これらの運動負荷試験の感度，特異度

表 1 当院における冠動脈 CT の診断率

	透析患者 (N=86)
平均年齢	74 歳
平均透析年数	4.66 年
糖尿病患者	44.2%
冠動脈造影	36.0%
高度石灰化	11.6%
有意狭窄	16.3%
感度	100%
特異度	78.8%
Motion artifact	9.3%
陽性的中率	77.9%

は報告によりさまざまであるが，各々およそ 68%，77% 程度である⁵⁾。本症例は，超高齢であり独歩能力こそあるものの十分な運動負荷試験は困難であろうと判断した。心筋シンチグラムは侵襲性が低い点では施行しやすい検査ではあるが，どの病院にもある検査機器ではなく，ルーチン検査としては行いにくい。当院は常時約 200 人の透析患者が外来通院しているが，一般的に冠動脈内に石灰化が多い透析患者⁶⁾にあえて冠動脈 CT を施行している。冠動脈 CT の適応に関しては，AHA のガイドライン⁷⁾によると，侵襲的血管造影の回避のために，症候性患者における閉塞性疾患の評価を目的とした冠動脈 CT は妥当（エビデンスレベル：B）とされている。本症例はわずかながら胸苦を認めること，虚血性心疾患のリスクが高いこと，透析患者のため腎機能は心配する必要がなく，さらに造影剤アレルギーの既往がないため，安全性が高いと判断し高齢ながら冠動脈 CT を施行した。なお，当院において平成 19 年に 86 例の透析患者に冠動脈 CT を施行した。その結果は表 1 のごとくであるが，全くもしくは砂状にほんの少量のみ石灰化を認める冠動脈を無石灰化群としたが，その頻度は約 37.5% に存在し，それらは全例有意狭窄を認めなかった。冠動脈に 75% 以上の狭窄があり PCI の適応と判断された患者は 16.3%。感度 100%，特異度 78.8%，診断的中率は 77.9% と非透析患者よりやや劣るものの，良好な結果を得られたと思われる。22.1% の診断困難例の理由の内訳として，高度石灰化が 52%（全体では 11.6%），motion artifact が 42%（全体では 9.3%）であった。もし motion artifact を修正できていれば，診断的中率が約 87% まで改善しうるので今後 motion artifact の修正が課題になるであろうと推察される。以上より透析患者でも安全性と診断率の成績から，必要に応じ冠

表 2 TRI と TFI の比較⁹⁾

	TRI	TFI
出血性合併症	0.3%	2.8%
アクセス不成功率	7.2%	2.4%
手技時間	35 分	33.8 分
手技成功率	92.7%	97.6%
入院期間	1.8 日	2.4 日

動脈 CT を施行する有用性があると思われる。また、冠動脈造影検査を拒否する患者に対しても、冠動脈 CT によって得られた冠動脈狭窄画像もしくは冠動脈の高度石灰化画像を示すことにより、病態を認めてスムーズに冠動脈造影検査に進むことができるメリットもあると思われる。

本症例の冠動脈造影に関しては、冠動脈 CT 上、冠動脈造影による 99% 狭窄までは推測しなかったものの、右冠動脈近位部の狭窄が存在するとは推察していたこと、右橈骨動脈の触知良好であり、同部位より血管造影アプローチ可能であると予測できたこと、抗血小板剤の忍容性があり、PCI 施行可能が推測されたこと、冠動脈造影に対し本人、家族の希望・同意があったといった理由から冠動脈造影を施行した。

PCI の治療の適応に関してはいまだ controversy の部分があり、高齢者や透析患者に関しては尚更である。2001 年に発表された論文⁸⁾では、75 歳以上の 305 人の患者を侵襲的治療群 150 人、薬物療法群 155 人に分けて約 6 か月間フォローしたところ、主要な有害イベントの発生は侵襲的治療群 29 例 (19%)、薬物療法群 72 例 (49%) ($p < 0.0001$) と侵襲的治療群で優れていた。これは主に急性冠症候群による入院および非致死性心筋梗塞の発生率が薬物療法群で高かったためである。以上の結果により、この論文では 75 歳以上の治療抵抗性の狭心症例では、症状の緩和および QOL の点で血行再建術の方が薬物療法より有効であると結論づけている。また 2004 年に発表された APPROACH study⁹⁾では対照群の調整後の 8 年生存率は CABG 群 85.5% (vs. 血行再建術非施行群: $p < 0.001$)、PCI 群 80.4% ($p < 0.001$)、血行再建術非施行群 72.3% であった。この結果より血行再建術非施行例にくらべ、CABG は腎機能を問わず良好な生存率をもたらした。一方、PCI は血液透析非依存患者の死亡率は抑制しなかったが、血液透析依存例では死亡リスクを低下させている。以上の論文より高齢者や腎障害患者においても適確な再血行再建術を施行すれば、QOL の向上ばかりでなく予後の改善にもつながると思われる。本症

例は 91 歳と超高齢で胸部症状はわずかにあるものの切迫したものではなく徒歩にて来院されたにもかかわらず、冠動脈造影所見では右冠動脈近位部に 99% 狭窄を認めている。このように特に認知症所見なく、自分で徒歩能力のある患者であれば、90 歳代と高齢で運動負荷試験や心筋シンチグラムなどの客観的虚血所見を認めていなくても冠動脈造影の形態的所見で PCI の適応を判断するのは倫理的・道徳的にも妥当な判断であろうと思われた。さらには結果論ではあるが冠動脈近位部での 99% 狭窄の症例では負荷試験そのものに危険性がある。冠動脈診断カテーテルの刺入部と同部位の橈骨動脈アプローチで PCI を施行できればなおよいが、その点は施設間差が問われるところである。表 2 に経橈骨動脈アプローチ PCI (TRI) と経大腿動脈アプローチ PCI (TFI) の比較を示す¹⁰⁾。一定の技量が伴えば TRI の方がより低侵襲であると思われる。当院は平成 19 年 5 月より循環器科を開設したばかりだが、約 300 例の PCI のうち、TRI は約 95% で施行し得ており、本症例も経験的予測より TRI で安全に施行し得るであろうと判断し 90 歳代の透析患者とハイリスクの背景でありながら、PCI を施行する判断を下した。

ま と め

透析患者で 90 歳代と超高齢ながら、認知症を認めず独歩能力のある患者で冠動脈 CT にて冠動脈疾患の疑いがあり、右冠動脈近位部が 99% 狭窄であった病変に経橈骨動脈アプローチで PCI を成功し得た典型例を報告した。

文献

- 1) Foley RN, Parfrey PS, Sarnak MJ : Clinical epidemiology of cardiovascular disease. Am J Kidney Dis 32 : S112-119, 1998
- 2) Joki N, Hase H, Nakamura R, Ymaguchi T : Onset of coronary artery disease prior to initiation of hemodialysis in patients with end-stage renal disease. Nephrol Dial Transplant 12 : 718-723, 1997
- 3) 三浦 傳 : 無症候性心筋虚血. p145-p153, メディカルレビュー社, 秋田, 2006
- 4) Takeda K, Harada A, Okuda S : Sudden death in chronic dialysis patients. Nephron Dial Transplant 15 : 952-955, 1997
- 5) Gianrossi R, Detrano R, Mulvihill D, Lehmann K, Dubach P, Colombo A, McArthur D, Froelicher V : Exercise-induced ST depression in the diagnosis of coronary artery disease. A meta-analysis. Circulation

- 80 : 87-98, 1989
- 6) Braun J, Oldendorf M, Moshage W, Heidler R, Zeitler E, Luft FC : Electron beam computed tomography in the evaluation of cardiac calcification in chronic dialysis patients. *Am Heart Dis* 27 : 394-401, 1996
 - 7) Budoff MJ, Achenbach S, Blumenthal RS, Carr JJ, Goldin JG, Greenland P, Guerci AD, Lima JA, Rader DJ, Rubin GD, Shaw LJ, Wiegers SE : Assessment of coronary artery disease by cardiac computed tomography : a scientific statement from the American Heart Association Committee on Cardiovascular Imaging and Intervention, Council on Cardiovascular Radiology and Intervention, and Committee on Cardiac Imaging, Council on Clinical Cardiology. *Circulation* 114 : 1761-1791, 2006
 - 8) Pfisterer M, Bertel O, Erne JP, Goy J, Kuster G, Picknbacher P, Schindler C, Schonenberger R : The TIME investigators. Trial of invasive versus medical therapy in elderly patients with chronic symptomatic coronary-artery disease (TIME) : a randomised trial. *Lancet* 358 : 951-957, 2001
 - 9) Hemmelgarn BR, Southern D, Culleton BF, Mitchell LB, Knudtson ML, Ghali WA : Alberta provincial project for outcomes assessment in coronary heart disease (APPROACH) investigators survival after coronary revascularization among patients with kidney disease. *Circulation* 110 : 1890-1895, 2004
 - 10) Agostoni P, Biondi-Zoccai GG, de Benedictis ML, Rigattieri S, Turri M, Anselmi M, Vassanelli C, Zardini P, Louvard Y, Hamon M : Radial versus femoral approach for percutaneous coronary diagnostic and interventional procedures : Systematic overview and meta-analysis of randomized trials. *J Am Coll Cardiol* 44 : 349-356, 2004