

胸部鈍的外傷による冠動脈解離の1例: 血管内エコー法による亜急性期および慢性期の検討

Coronary Artery Dissection After Blunt Chest Trauma: Subacute and Chronic Phase Assessment by Intravascular Ultrasonography: A Case Report

藤井 徳幸
長谷 守*
土橋 和文
西里 仁男
栗本 義彦*
浅井 康文*
島本 和明

Noriyuki FUJII, MD
Mamoru HASE, MD*
Kazufumi TSUCHIHASHI, MD, FJCC
Kimio NISHIZATO, MD
Yoshihiko KURIMOTO, MD*
Yasufumi ASAI, MD*
Kazuaki SHIMAMOTO, MD, FJCC

Abstract

A 35-year-old man sustained a steering wheel injury in a motor vehicle accident. Initial electrocardiography showed ST-segment elevation. Coronary angiography revealed a dissection of the right coronary artery and perfusion delay in the left anterior descending artery. Coronary stents were inserted into the left anterior descending artery. One month later, coronary angiography and intravascular ultrasonography showed that the dissection of the right coronary artery was still present. Coronary stents were inserted from the aorto-ostial lesion to the mid portion of the right coronary artery. Six months later, coronary angiography and intravascular ultrasonography revealed diffuse neointimal hyperplasia inside all of the stents, and the aorto-ostial stent had severe stenosis with perfusion delay. Severe neointimal hyperplasia was found inside the stents used for repair of the coronary artery dissection.

J Cardiol 2004 May; 43(5): 237 - 244

Key Words

- Coronary artery disease (traumatic injury)
- Intravascular ultrasound
- Stent
- Restenosis (neointimal hyperplasia)
- Myocardial infarction, treatment

はじめに

胸部外傷は鋭的(穿通性)外傷と鈍的(非穿通性)外傷とに大別される。このうち鈍的外傷は多臓器の合併損傷を伴うことが多く重篤であり、肺、大血管のみならずさまざまな心損傷をも引き起こす。心損傷のうち急性心筋梗塞、冠動脈損傷は比較的まれなものとして報告されている。急性心筋梗塞の発症原因としては、直接の心筋障害である挫傷のほか、血管外からの冠動脈

圧排、血栓閉塞、冠動脈攣縮、冠動脈解離による血流低下などが挙げられている¹⁾。急性心筋梗塞や冠動脈損傷が疑われた場合、早期の冠動脈造影による治療法の決定が有用とされるが²⁾、その成績についてはいまだ検討の余地があると考えられる。

今回我々は、胸部鈍的外傷が原因で冠動脈解離、急性心筋梗塞を発症した症例を経験した。冠動脈造影、血管内エコー所見を含めて報告する。

札幌医科大学医学部 内科学第二講座, *救急集中治療部: 〒060 - 8543 札幌市中央区南1条西16丁目
The Second Department of Internal Medicine and * Division of Traumatology and Critical Care Medicine, Sapporo Medical University School of Medicine, Sapporo

Address for correspondence: FUJII N, MD, The Second Department of Internal Medicine, Sapporo Medical University School of Medicine, S-1 W-16, Chuo-ku, Sapporo 060 - 8543

Manuscript received October 15, 2003; revised January 5, 2004; accepted January 6, 2004

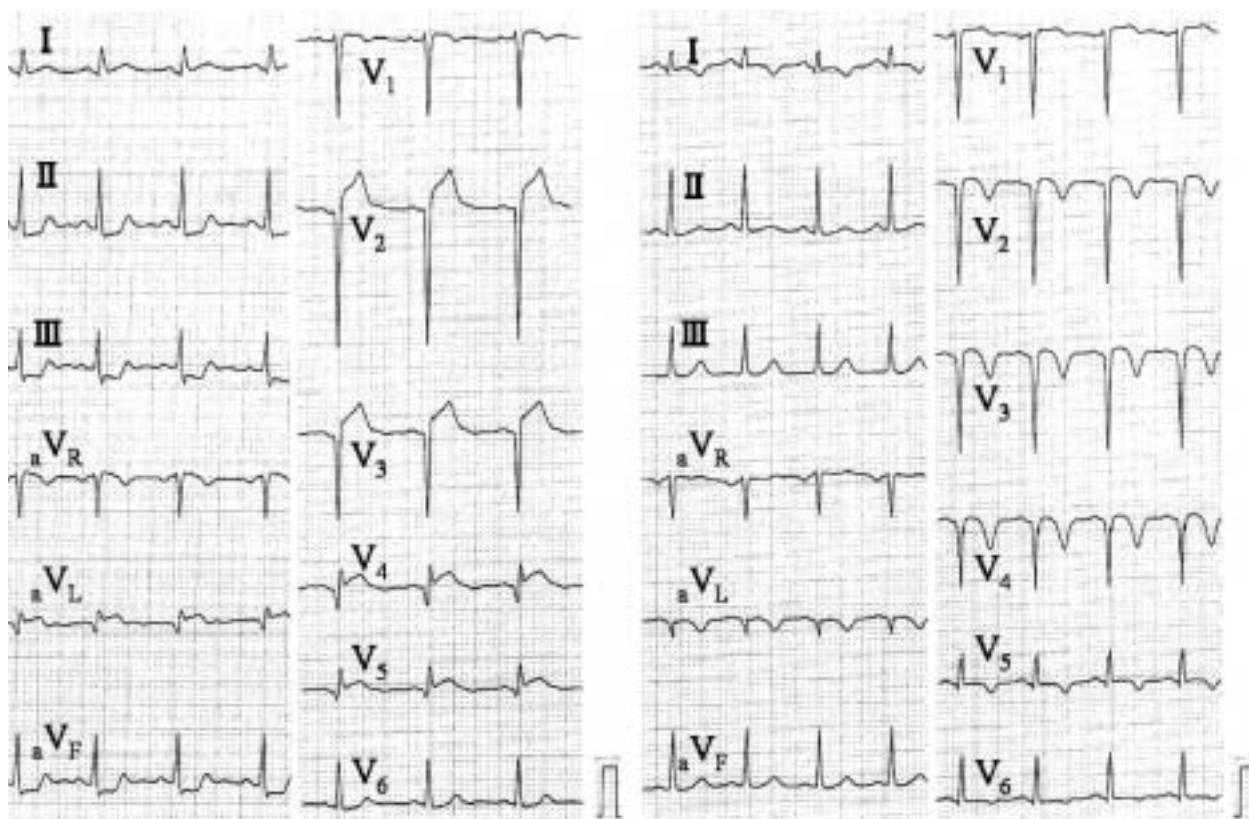


Fig. 1 Electrocardiograms on admission (left) and after insertion of stents into the left anterior descending artery (right)

症 例

症 例 35歳, 男性

既往歴, 家族歴: 特記すべきことなし.

現病歴: 生来著患なし. 冠動脈危険因子は喫煙のみを有していた. シートベルト未着用で普通乗用車を運転中, 対向車が中央分離帯を乗り越え正面衝突し, フロントガラスによる頭部顔面外傷, ハンドルによる胸部鈍的外傷, ダッシュボードによる大腿, 下腿外傷を受傷して当院の高度救命救急センターに搬入された.

入院時現症: 意識レベル Japan coma scale 20, Glasgow coma scale 11, 対光反射正常, 呼吸数 24/min, 脈拍 78/min, 整. 血圧 107/67 mmHg, 体温 35.8 °C, 心雑音および心膜・胸膜摩擦音は聴取されなかった. 腹部は平坦・軟であった.

入院時心電図所見: 正常洞調律, 心拍数 78/min, aVL, 2-5誘導に異常Q波, aVL, 2-5誘導にST上昇, aVF誘導にST低下が認められた

(Fig. 1).

入院時経胸壁心エコー図所見: 左心室前壁中隔, 心尖部の高度壁運動低下が認められ, 同部位には壁の菲薄化や輝度の上昇はなく, 心膜液の貯留も認められなかった.

その他の入院時検査所見: 全身のX線像, コンピューター断層撮影像から, 左肺の外傷性気胸および肺挫傷, 前縦隔の小血腫, 下顎骨骨折, 右大腿骨骨幹部骨折が認められた.

経過および治療: 心電図, 経胸壁心エコー図法から急性冠症候群と診断し, 緊急冠動脈造影を施行した. 左前下行枝近位部に造影遅延を伴う99%の高度狭窄が認められ (Fig. 2 - 左), 同部位に対して経皮的冠動脈形成術を施行し, 近位部に4.0 mm径, 中間部に3.5 mm径のステントを挿入した. 造影遅延は消失し, 狭窄は解除された. 右冠動脈には, 入口部から中間部まで冠動脈解離が認められたが (Fig. 2 - 右), 血流は良好に保たれていたため待機的に修復する方針とし

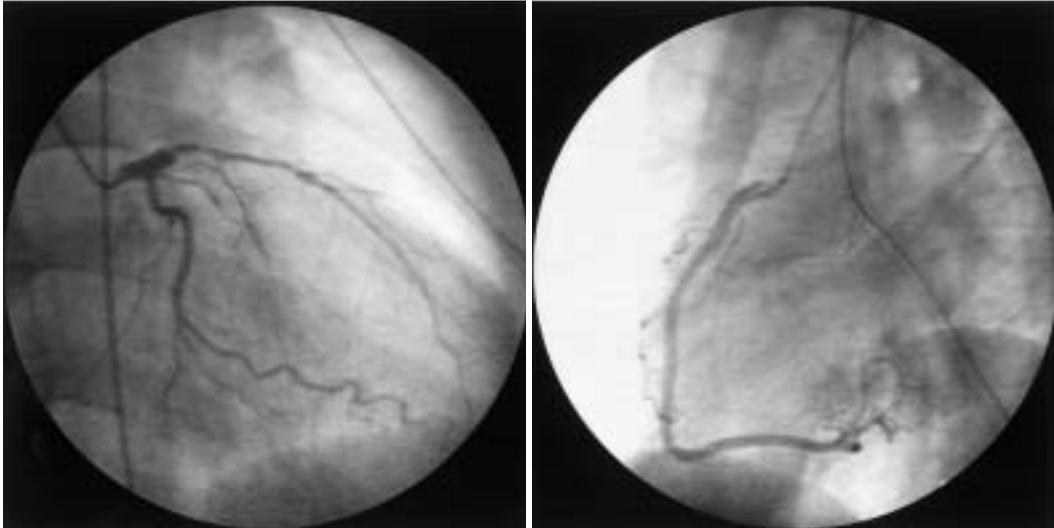


Fig. 2 Emergency coronary angiograms revealing perfusion delay with severe stenosis of the proximal lesion in the left anterior descending artery(*left*), and coronary artery dissection from the aorto-ostial lesion to the mid portion of the right coronary artery(*right*)

た。治療後、心電図ではST上昇は改善し、T波の陰転化がみられ、最大クレアチンキナーゼ値は発症から9時間後の10,568IU/lであった。急性心筋梗塞急性期であることを考慮して下顎骨骨折、右大腿骨骨幹部骨折については1ヵ月後に手術を行う方針とした。多発外傷症例であったためにステント治療後の抗血小板療法は施行せず、外傷部位の出血を監視しながらヘパリン500IU/hrの持続投与を外傷の手術直前まで続けた。

1ヵ月後の冠動脈造影、血管内エコー短軸像では、左前下行枝遠位部はほぼ正常所見、左前下行枝近位部に挿入したステントの外方に一部血流を認める腔があり、急性期に生じた解離腔であった可能性が考えられた。血流はごくわずかに認めるのみであったため経過観察とした(Fig. 3)。右冠動脈は入口部から中間部まで冠動脈解離が残存(Fig. 4 - A)、血管内エコー短軸像では全周の約7割に及ぶ中膜で解離が存在し、真腔は偽腔により高度に圧排されていた(Fig. 4 - B)。偽腔のエントリーは入口部に近い近位部に存在し、同部位の偽腔が最も大きく観察された。冠動脈造影上に偽腔の拡大が認められたため、ステントにより修復することとした。血管内エコー法をガイドとしてガイドワイヤーを真腔内に挿入し、右冠動脈入口部から中間部に3.5mm径のステント合計4本を挿入し、真腔はほぼ正常径に開大して偽腔への血流は消失した(Figs. 4 - C ,

D , E)。後日、全身麻酔下で左大腿骨骨幹部骨折、下顎骨骨折の手術を施行した。術後の止血状態を確認したのちにアスピリン100mg/day、チクロピジン200mg/dayの投与を開始し退院した。退院後は胸痛などの症状は認められず良好に経過した。

退院6ヵ月後の冠動脈造影、血管内エコー短軸像では、左前下行枝近位部のステント近位端に残存していた解離腔の血流は消失(Figs. 5 - A , B)し、左前下行枝中間部のステント内には全周性に新生内膜の増殖が認められ(Fig. 5 - C)、最小血管径は2.2mm、内径損失率は53.8%であった。右冠動脈入口部には造影遅延を伴う高度のステント内狭窄(99%)が認められた(Fig. 6 - A)。バルーンによる冠動脈形成術後に血管内エコー法を施行したところ、右冠動脈入口部のステント内には著明な新生内膜増殖が観察された(Fig. 6 - B)。また、右冠動脈中間部のステント内にも全周性に新生内膜の増殖が認められ(Fig. 6 - C)、最小血管径は2.0mm、内径損失率は48.5%であった。右冠動脈入口部に4.0mm径のステントを再挿入し、狭窄を解除した。

考 察

胸部鈍的外傷による冠動脈損傷は比較的まれなものとして報告されている。その頻度については、Parmleyら³⁾は546例の剖検中10例に冠動脈解離、冠動脈破裂が認められたと報告しているが、そのほとん

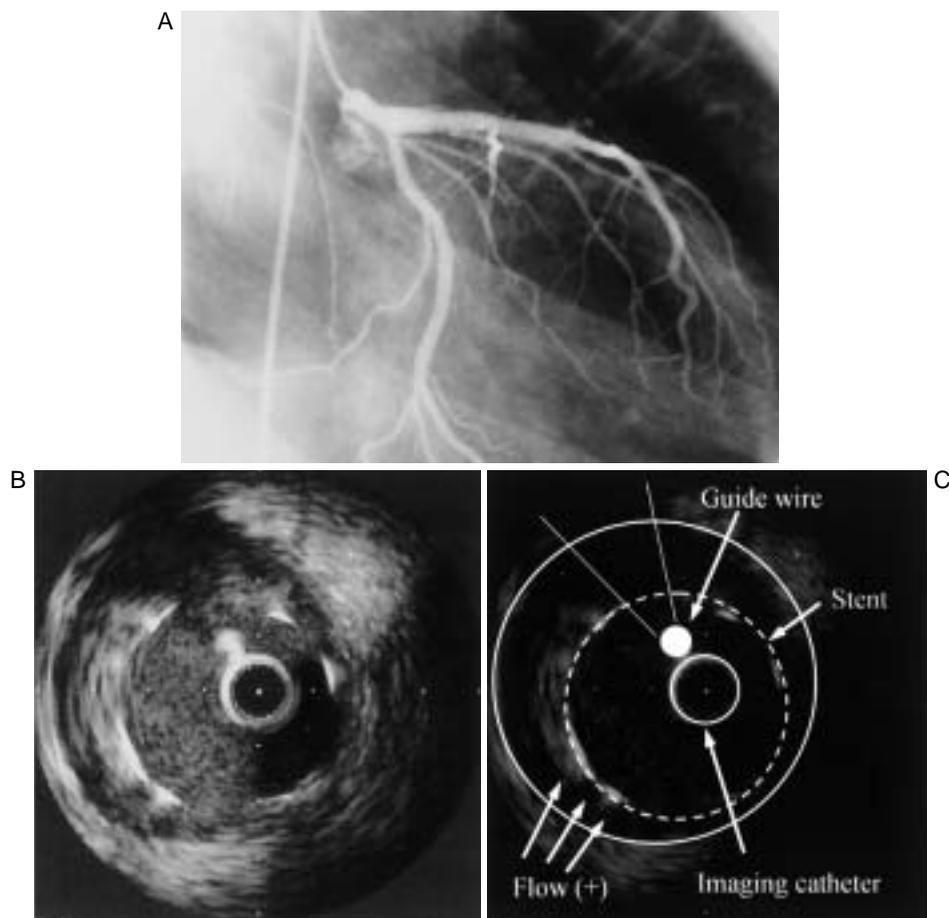


Fig. 3 Coronary angiogram (A) and intravascular ultrasonograms (B, C) after 1 month showing a pseudo lumen with poor perfusion around the stent that had been inserted into the left anterior descending artery

どは心筋挫傷などを合併しており，冠動脈の閉塞による心筋梗塞の発症はまれである．その治療法に関しては，自然修復するとの報告もあり^{4,5)}，血行動態が安定し心筋虚血が認められない症例は抗凝固，抗血小板療法により経過観察も可能と考えられ，積極的血管再建術を施行しなかったとする報告が多い⁶⁻⁸⁾．一方，Calvo Orbeら²⁾は急性期に冠動脈造影による評価を行い，造影遅延あるいは閉塞が認められた際には，経皮的冠動脈形成術，冠動脈バイパス術などによる積極的血管再建が望ましいとしている．経皮的冠動脈形成術，冠動脈ステント術は急性期に有用との報告はあるが⁹⁻¹¹⁾，慢性期の成績を報告したものは少ない．Blessingら¹²⁾は胸部鈍的外傷による冠動脈解離に対して，急性期にステント挿入を行い，6ヵ月後に良好に開存していた症例を，Ginzburgら¹³⁾は同様に急性期に

ステント挿入を行い，数週間後に再狭窄をきたし再度ステント挿入を行った症例を報告しているが，その再狭窄機序については詳細な検討はなされていない．

今回我々は胸部鈍的外傷に合併した冠動脈解離に対し，血管内エコー法による評価，冠動脈ステントによる治療を行った．急性期造影上は左前下行枝近位部の冠動脈解離は明らかではなかった．1ヵ月後造影，血管内エコー短軸像でわずかな血流を有する腔がステント外方に認められた．圧排されたプラークとステント近位端に生じた解離であることは否定できないが，交通事故と同時に発症した急性心筋梗塞であること，右冠動脈には明らかに動脈硬化を伴わない解離を認めていることから，急性期に生じた冠動脈解離をみている可能性が高いと考えられ，胸部鈍的外傷による冠動脈解離が原因で急性心筋梗塞が発症したと推察された．

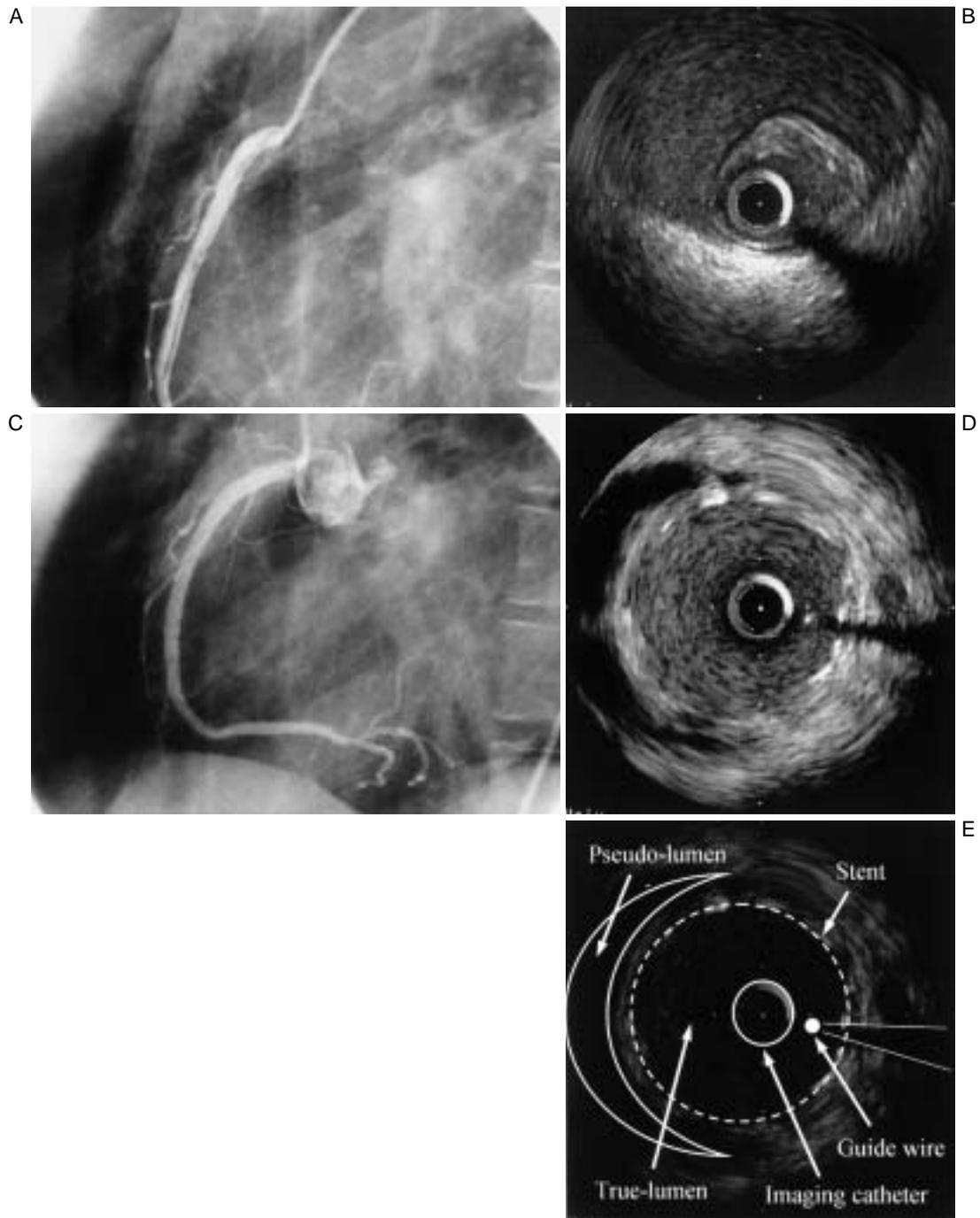


Fig. 4 Coronary angiograms and intravascular ultrasonograms of the coronary artery dissection in the right coronary artery showing that the pseudo lumen was enlarged and the true lumen was heavily compressed by the pseudo lumen (A, B) and after insertion of stents into the right coronary artery, the true lumen had dilated to almost the normal size and perfusion of the pseudo lumen had disappeared (C, D, E)

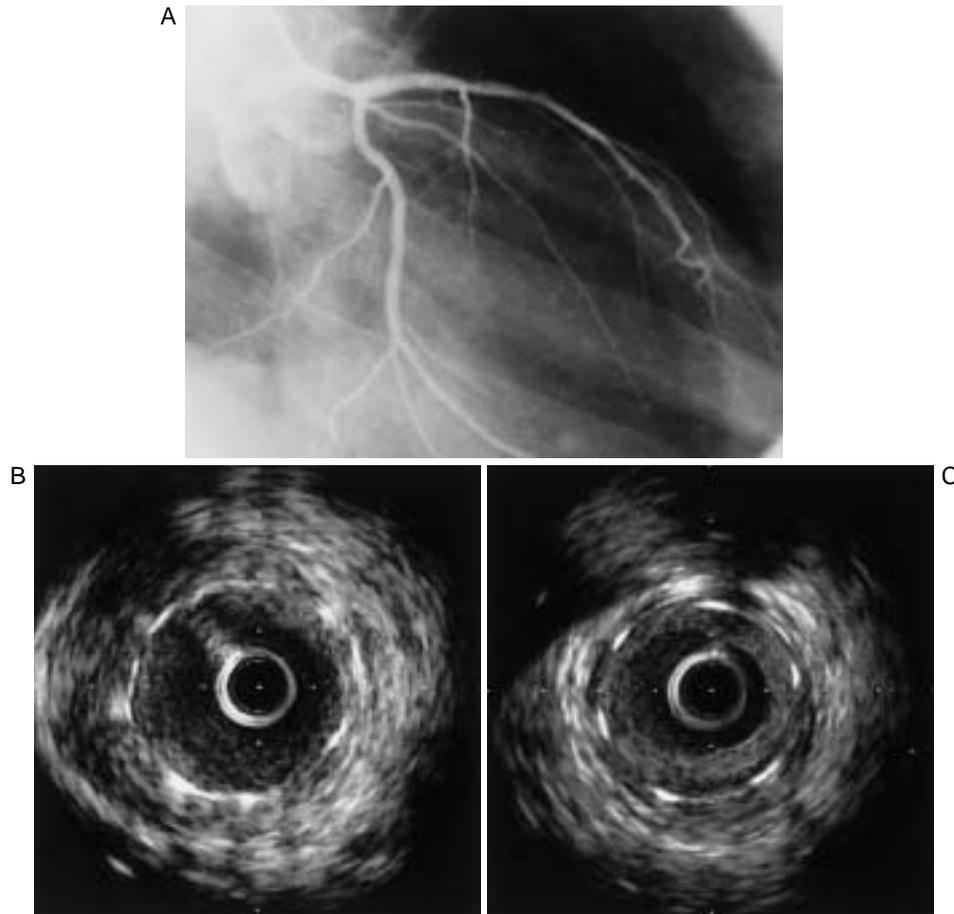


Fig. 5 Coronary angiogram and intravascular ultrasonograms after 6 months showing that the pseudo lumen was still present around the stent that had been inserted into the left anterior descending artery, but no flow was visible in the lumen(A, B) and neointimal hyperplasia inside the stent that had been inserted into the mid portion of the left anterior descending artery(C)

右冠動脈に関しては急性期造影時から冠動脈解離が観察され、1ヵ月後造影により偽腔の拡大が認められている。患者は若年で、冠動脈危険因子は喫煙のみであることから、今回の交通事故による胸部鈍的外傷により2枝同時冠動脈解離および急性心筋梗塞をきたしたものと考えられた。

本症例では外傷による骨折が存在し、その手術がひかえていたために抗血小板薬を継続して使用することはできなかったが、手術直前まで出血状態を監視しながらヘパリンを持続投与することでステント治療後の急性、亜急性血栓閉塞を予防しえた。

慢性期にはステント内にび慢性の新生内膜の増殖が認められ、とくに右冠動脈入口部に高度の狭窄を形成したため再治療を要した。

ステント挿入後の再狭窄の主因はステント内の新生内膜増殖であり、その新生内膜増殖は、動物実験や剖検例では血管壁損傷の程度に関連するとされる^{14,15)}。臨床的には新生内膜の増殖は、動脈硬化性病変のリモデリング¹⁶⁾、残存プラーク量、ステントによる外膜の伸展¹⁷⁾に関連するとされている。本症例は動脈硬化性病変がみられず残存プラークがほとんどない状態であり、胸部鈍的外傷による冠動脈解離が内膜、中膜の損傷を引き起こしていたことと、ステントによる外膜の伸展がその機序と推察された。

本症例は右冠動脈入口部に挿入したステントが慢性期に最も強い再狭窄を呈した。治療前の血管内エコー法では右冠動脈入口部付近で最も大きな偽腔とそのエントリーが観察され、他の冠動脈解離部位より内膜、

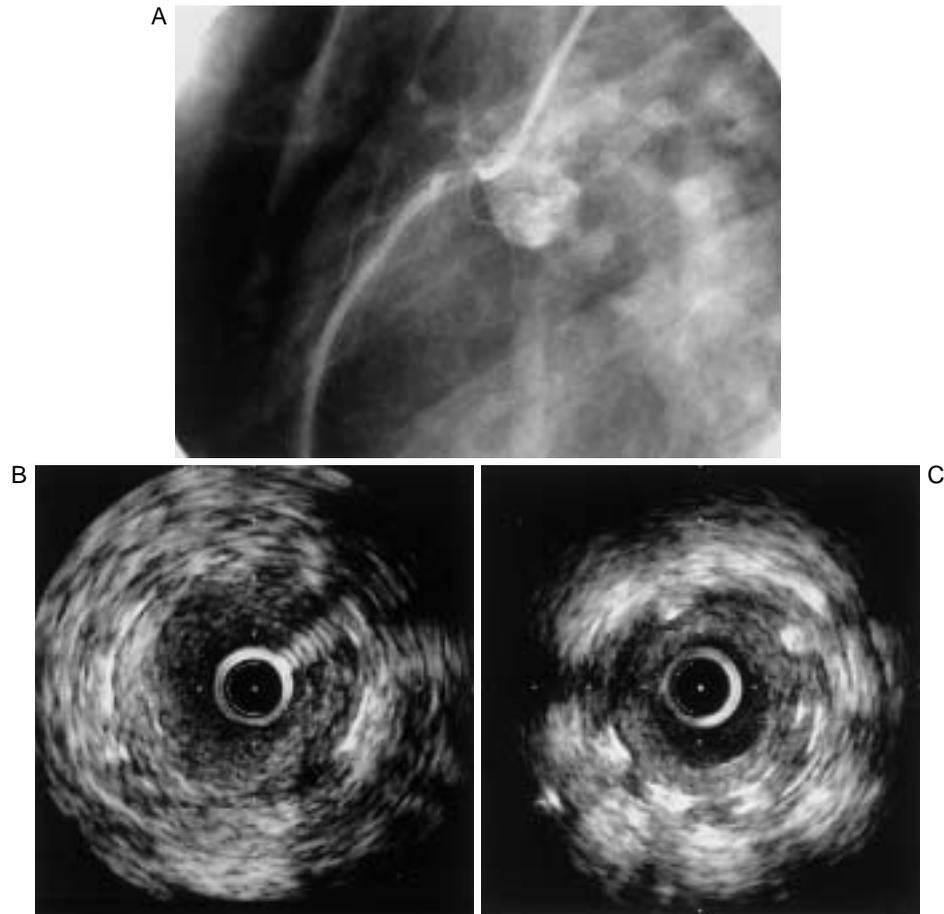


Fig. 6 Coronary angiogram and intravascular ultrasonograms after 6 months showing that the stent inserted into the aorto-ostial lesion of the right coronary artery had severe restenosis with perfusion delay (A) and neointimal hyperplasia inside the stents (B, C)

中膜の損傷が大きく、そのことが新生内膜の過剰増殖の一因である可能性が考えられた。また、右冠動脈入口部病変については、動脈硬化性病変に対する治療において非入口部病変と比べて再狭窄率が高いことが示されており¹⁸⁾、右冠動脈入口部病変に対するステント治療であったことも新生内膜の過剰増殖、高度再狭窄の一因と考えられた。

結 語

外傷による冠動脈解離に対するステント治療は、これまでの基礎あるいは臨床的な動脈硬化性病変に対する知見に基づいて考えていくことが可能と思われる。しかし、非動脈硬化性病変であるためにその再狭窄の頻度、程度などについては明らかではなく、今後の症例の集積が望まれる。

要 約

胸部外傷による心筋梗塞、冠動脈損傷は比較的まれとされるが、その治療法、成績に統一された見解はない。交通事故の鈍的外傷による冠動脈解離症例を報告する。症例は35歳、男性、入院時12誘導心電図でST上昇が認められ、冠動脈造影を施行した。左前下行枝近位部の高度狭窄にステントを挿入、右冠動脈は入口部より中間部まで血流の良好な解離が認められた。1ヵ月後の冠動脈造影、血管内エコー法では左前下行枝に挿入したステントの近位部に血流の乏しい解離腔が認めら

れた。右冠動脈解離は残存しておりステントを挿入した。6ヵ月後にはステント挿入部にび漫性の新生内膜の増殖を認め、右冠動脈入口部は高度狭窄のため再度ステント治療を行った。胸部鈍の外傷による2枝同時冠動脈解離、前壁中隔心筋梗塞と考えられた。外傷性の冠動脈解離の修復に用いたステント内に新生内膜の著明な増殖が認められ、解離が最も大きくみられエントリーが存在した右冠動脈入口部に顕著であった。

J Cardiol 2004 May; 43(5): 237 - 244

文 献

- 1) Gaspard P, Clermont A, Villard J, Amiel M: Non-iatrogenic trauma of the coronary arteries and myocardium: Contribution of angiography: Report of six cases and literature review. *Cardiovasc Intervent Radiol* 1983; **6**: 20 - 29
- 2) Calvo Orbe L, Garcia Gallego F, Sobrino N, Sotillo J, Lopez-Sendon JL, Oliver J, Coma I, Frutos A, Sobrino JA, Navarro JM: Acute myocardial infarction after blunt chest trauma in young people: Need for prompt intervention. *Cathet Cardiovasc Diagn* 1991; **24**: 182 - 185
- 3) Parmley LF, Manion WC, Mattingly TW: Nonpenetrating traumatic injury of the heart. *Circulation* 1958; **18**: 371 - 396
- 4) Marik PE: Coronary artery dissection after a rugby injury: A case report. *S Afr Med J* 1990; **77**: 586 - 587
- 5) Masuda T, Akiyama H, Kurosawa T, Ohwada T: Long-term follow-up of coronary artery dissection due to blunt chest trauma with spontaneous healing in a young woman. *Intensive Care Med* 1996; **22**: 450 - 452
- 6) Kohli S, Saperia GM, Waksmonski CA, Pezzella S, Singh JB: Coronary artery dissection secondary to blunt chest trauma. *Cathet Cardiovasc Diagn* 1988; **15**: 179 - 183
- 7) Chun JH, Lee SC, Gwon HC, Lee SH, Hong KP, Seo JD, Lee WR: Left main coronary artery dissection after blunt chest trauma presented as acute anterior myocardial infarction: Assessment by intravascular ultrasound: A case report. *J Korean Med Sci* 1998; **13**: 325 - 327
- 8) Cheng WJ, Bullard MJ, Chang HJ, Lin FC: Diagnosis of coronary artery dissection following blunt chest trauma by transesophageal echocardiography. *J Trauma* 1995; **39**: 772 - 774
- 9) Sigmund M, Nase-Huppmeier S, Uebis R, Hanrath P: Emergency PTCA for coronary artery occlusion after blunt chest trauma. *Am Heart J* 1990; **119**: 1408 - 1410
- 10) Lee TB, Lee WZ: Blunt chest injury with traumatic dissection of right coronary artery. *J Trauma* 2002; **53**: 617
- 11) Hazeleger R, van der Wieken R, Slagboom T, Landsaat P: Coronary dissection and occlusion due to sports injury. *Circulation* 2001; **103**: 1174 - 1175
- 12) Blessing E, Wolpers HG, Hausmann D, Mugge A, Amende I: Posttraumatic myocardial infarction with severe coronary intimal dissection documented by intravascular ultrasound. *J Am Soc Echocardiogr* 1996; **9**: 906 - 908
- 13) Ginzburg E, Dygert J, Parra-Davila E, Lynn M, Almeida J, Mayor M: Coronary artery stenting for occlusive dissection after blunt chest trauma. *J Trauma* 1998; **45**: 157 - 161
- 14) Schwartz RS, Murphy JG, Edwards WD, Camrud AR, Vlietstra RE, Holmes DR: Restenosis after balloon angioplasty: A practical proliferative model in porcine coronary arteries. *Circulation* 1990; **82**: 2190 - 2200
- 15) Nobuyoshi M, Kimura T, Ohishi H, Horiuchi H, Nosaka H, Hamasaki N, Yokoi H, Kim K: Restenosis after percutaneous transluminal coronary angioplasty: Pathologic observations in 20 patients. *J Am Coll Cardiol* 1991; **17**: 433 - 439
- 16) Okura H, Morino Y, Oshima A, Hayase M, Ward MR, Popma JJ, Kuntz RE, Bonneau HN, Yock PG, Fitzgerald PJ: Preintervention arterial remodeling affects clinical outcome following stenting: An intravascular ultrasound study. *J Am Coll Cardiol* 2001; **37**: 1031 - 1035
- 17) Koyama J, Owa M, Sakurai S, Shimada H, Hikita H, Higashikata T, Ikeda S: Relation between vascular morphologic changes during stent implantation and the magnitude of in-stent neointimal hyperplasia. *Am J Cardiol* 2000; **86**: 753 - 758
- 18) Rocha-Singh K, Morris N, Wong SC, Schatz RA, Teirstein PS: Coronary stenting for treatment of ostial stenoses of native coronary arteries or aortocoronary venous grafts. *Am J Cardiol* 1995; **75**: 26 - 29