

冠動脈インターベンションにおける 腸骨動脈インターベンションの重要性

宮本 明, 袴田 尚弘, 福田 正浩, 山内 靖隆,
秋田 孝子, 久原 亮二, 手塚 信吾

【目的】腸骨動脈病変を有する冠動脈インターベンション(PCI)例に対する腸骨動脈インターベンション(EVT)の有用性を検討した。方法:PCI前にEVTを実施した44例(68.0±11.0歳)を対象に、PCIルートとしてのEVT治療肢の使用頻度および患者背景を調べた。【結果】44例の腸骨動脈病変は、片側22例、両側22例で、65病変(大動脈3病変を含む)全てEVTにて治療された。18例でEVT治療肢をPCIルート(IABP3例を含む)として使用し、両側腸骨動脈病変の頻度が88.9%と非使用例の23.1%に対して有意に高かった。ルート使用の有無において、透析、多枝疾患、急性冠症候群の頻度や冠動脈病変形態に有意差を認めなかった。【結語】腸骨動脈病変を有するPCI例において、EVTはPCIルート確保に有用で、特に両側腸骨動脈病変で顕著であった。

KEY WORDS: peripheral arterial disease, coronary artery disease, coronary intervention, peripheral intervention

Miyamoto A, Hakamata N, Fukuda M, Yamauchi Y, Akita T, Kuhara R, Tezuka S: **Significance of peripheral intervention for coronary intervention of the patients with coronary and iliac occlusive disease.** J Jpn Coron Assoc 2011; 17: 175-179

I. はじめに

末梢動脈疾患(PAD)は、冠動脈疾患(CAD)と高率に合併し、心血管イベントのリスクを著明に増大させる¹⁻⁴⁾。また、PADを合併したCAD例の冠動脈インターベンション(PCI)は、初期成功および長期予後がCAD単独例よりも不良であると報告されている^{5,6)}。こうした背景は、冠動脈インターベンショニストがPADに対する血管内治療(EVT)を習熟すべき理由の一つと考えられるが、PADとCAD合併例で、EVTによるPAD治療が、PCIの成績を改善するとの報告はない。そこで、PCIのアクセスルートとして重要である腸骨動脈に閉塞病変を有するPCI例において、腸骨動脈インターベンションがPCIにおいて有用であるかを検討した。

II. 対象と方法

2005年2月から2009年7月の間に、当院で実施されたPCI 976例、腸骨動脈閉塞病変に対するEVT 182例のうち、PCIとEVTの両方を実施した症例を51例認めた。その内、PCI術前にEVTが施行された44例を本研究の対象とした。EVTからPCI実施までの期間は、平均227±338

日(0-1134日)であった。患者背景は、男性35例、平均年齢68.0±11.1歳で、高血圧35例(79.5%)、高脂血症12例(27.2%)、糖尿病26例(59.0%)、透析19例(43.2%)であった。PCI施行時の臨床診断は、急性心筋梗塞4例、不安定狭心症4例、安定狭心症36例で、冠動脈病変枝数は、1枝24例、2枝11例、3枝9例で左主幹部病変を3例に認めた。PCIは左主幹部3病変を含む53病変に実施され、病変形態はタイプB2、Cが40病変で、10病変は慢性完全閉塞であった。

腸骨動脈病変は、片側病変22例(完全閉塞6例を含む)、両側病変22例(片側完全閉塞4例、大動脈狭窄2例、大動脈完全閉塞1例を含む)で、TASC分類では、A 6例、B 10例、C 16例、D 12例とC、Dが6割を占めた。全例に間欠性跛行症状を認めたが、重症下肢虚血症状は認めなかった。大動脈および腸骨動脈病変は64肢65病変認め、64病変はステント治療、1病変はバルーン治療により全病変の拡張に成功した。表1に患者背景を示した。

対象をPCIまたはサポートデバイスのアクセスルートとして、腸骨動脈のEVTが施行された患肢の使用の有無により2群に分類し、冠動脈疾患および腸骨動脈病変の重症度、透析の有無について検討した。統計処理は、χ²乗検定で実施し、p値0.05未満を統計学的有意とした。

菊名記念病院心臓血管センター循環器科(〒222-0011 神奈川県横浜市港北区菊名4-4-27)(本論文の要旨は第23回日本冠疾患学会学術集会、2009年・大阪にて発表した)
(2010.06.27 受付, 2011.06.07 受理)

表1 患者および病変背景

	N	%
男性	35	79.5
平均年齢(歳)	68.0 ± 11.1	
高血圧	35	79.5
高脂血症	12	27.3
糖尿病	26	59.1
血液透析	19	43.2
冠動脈疾患		
安定狭心症	36	81.8
不安定狭心症	4	9.1
急性心筋梗塞	4	9.1
冠動脈病変枝数		
1 枝病変	24	54.5
2 枝病変(左主幹部含)	11 (2)	25.0 (4.5)
3 枝病変(左主幹部含)	9 (1)	20.5 (2.3)
PCI 標的病変	53	
左主幹部	3	5.7
左前下行枝	21	39.6
回旋枝	5	9.4
右冠動脈	24	45.3
PCI 標的病変の形態 (ACC/AHA 分類)		
タイプ B2, C	40	75.5
慢性完全閉塞	10	18.9
腸骨動脈病変		
片側(完全閉塞)	22 (6)	50.0 (13.6)
両側(片側完全閉塞)	22 (5)	50.0 (11.4)
大動脈狭窄合併	2	4.5
大動脈閉塞	1	2.3
TASC 分類		
A/B	6/10	13.6/22.7
C/D	16/12	36.4/27.3

III. 結 果

EVT を実施した腸骨動脈 65 肢のうち 20 肢を PCI 時のアクセスルートとして使用した。アクセスルートの内訳は PCI 17 肢、大動脈バルーンパンピング(IABP)3 肢であった。対象 44 例では 18 例(41%)で、腸骨動脈の EVT 施行肢を PCI のアクセスルートとして使用した。アクセスルート使用群 18 例は、非使用群 26 例に比較して、両側腸骨動脈病変の頻度が有意に高く、左主幹部病変が多い傾向にあったが、多枝病変、急性冠症候群や複雑病変の頻度には有意差を認めなかった。血液透析例は、AV シャントのため上肢アプローチが制限されるが、両群間でその頻度に有意差を認めなかった(表 2)。

EVT による腸骨動脈病変解除が、PCI 実施に有用であった症例を 2 例提示する。

症例 1 は 70 歳女性、2008 年 1 月に不安定狭心症のた

表2 EVT 治療腸骨動脈の PCI アクセスルート使用に関する因子

治療腸骨動脈使用	有	無	p 値
症例数	18	26	
多枝疾患	11 (61.1)	9 (34.6)	0.15
急性冠症候群	4 (22.2)	4 (15.4)	0.86
PCI 標的病変	24	29	
左主幹部病変	3 (12.5)	0 (0.0)	0.09
タイプ B2, C	21 (87.5)	19 (65.5)	0.11
慢性完全閉塞	3 (4.2)	7 (24.1)	0.32
両側腸骨動脈病変	16 (88.9)	6 (23.1)	<0.001
透析	9 (50.0)	10 (38.5)	0.65

() 内は % を示す。

め、右大腿動脈アプローチにより右冠動脈 Segment 3 にタキサスエクスプレス II ステンツ 2.75×20 mm (Boston Scientific 社製) および回旋枝 SEG11 にタキサスエクスプレス II ステンツ 3.0×16 mm (Boston Scientific 社製) が留置された。その際に、左総腸骨動脈起始部よりから外腸骨動脈遠位部まで完全閉塞 (TASC D) が指摘された (図 1A)。左下肢跛行症状あるため、2008 年 4 月に、左上腕および左大腿動脈アプローチにより左腸骨動脈完全閉塞に対して EVT が実施された。エクスプレス LD ステンツ 8×37 mm (Boston Scientific 社製) およびスマートコントロールステンツ 8×100 mm (Cordis 社製) 留置により再開通に成功した (図 1B)。2008 年 6 月上旬末に胸痛のため当院救急外来受診、急性下壁梗塞の診断にて、右大腿動脈アプローチにて緊急冠動脈造影を実施した。右冠動脈 Segment 3 に留置されたタキサスステンツが血栓性閉塞を生じ、亜完全閉塞の状態であった (図 1C)。直ちに、PCI を実施し、最終的にステンツ内にタキサスエクスプレス II ステンツ 2.75×16 mm (Boston Scientific 社製) を留置し、TIMI 3 となった (図 1D)。再灌流直後より、心室性頻拍、心室細動を繰り返した。頻回の電氣的除細動、キシロカイン、マグネゾールおよびアミオダロンの静脈内投与をしたが効果なく、血行動態が維持できないため、PCI アプローチである右大腿動脈より PCPS (TERUMO 社製) の送血カニューレ (15 Fr)、右大腿静脈より脱血カニューレ (19.5 Fr) を挿入した。次に、左大腿動脈に 4 Fr シースを挿入し、冠動脈造影を実施した。最終的に冠動脈に異常ないことを確認し、左大腿動脈よりステンツ留置された腸骨動脈に 25 cm 長の 8 Fr ロングシースを挿入し、IABP カテーテル (7.5 Fr 30 ml; Edwards Lifesciences 社製) を留置した (図 1E, F)。PCPS および IABP 挿入後、血行動態は安定し、心室性頻拍は術後 12 時間以降に消失し、28 時間後に PCPS より、36 時間後に IABP より離脱した。IABP 装着中、左下肢に虚血症状を認めなかった。

症例 2 は、61 歳男性の透析例である。両下肢間欠性跛行のため、当院紹介された。画像上、腹部大動脈閉塞と診断され、2006 年 12 月に右上腕および右大腿動脈アプ

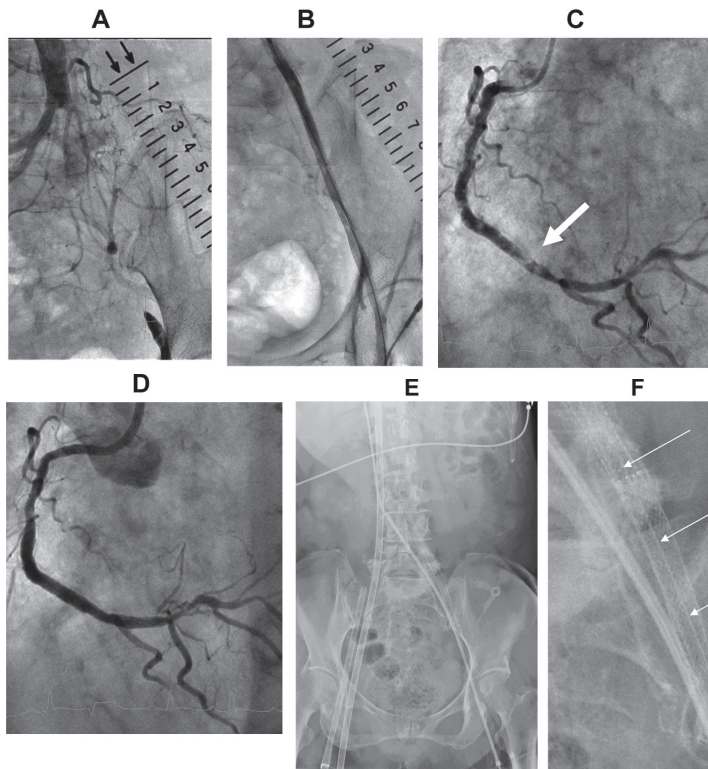


図 1

A: 下肢動脈コントロール造影. 左総腸骨動脈起始部から外腸骨動脈遠位部におよぶ完全閉塞を認めた.
 B: EVT 後の下肢動脈造影. 左総-外腸骨動脈はスマートコントロール留置にて再開通した.
 C: 緊急右冠動脈造影. Segment 3 に留置されたステント内に陰影欠損像を認め、矢印の部位で造影遅延を認めた.
 D: PCI 後の右冠動脈造影. Segment 3 のステント内にタキサスエクスプレス II ステント 2.75×16 mm を留置し、残存狭窄 0%, TIMI 3 となった.
 E: ICU 帰室後の腹部単純レントゲン像. 右大腿動静脈より挿入された PCPS 動静脈カニューラ、左大腿動脈より挿入された IABP および左大腿静脈より挿入されたスワンガンツカテーテルを認める.
 F: E の拡大像. 左総-外腸骨動脈に留置されたスマートステント内を通過する IABP カテーテル (矢印) を認める.

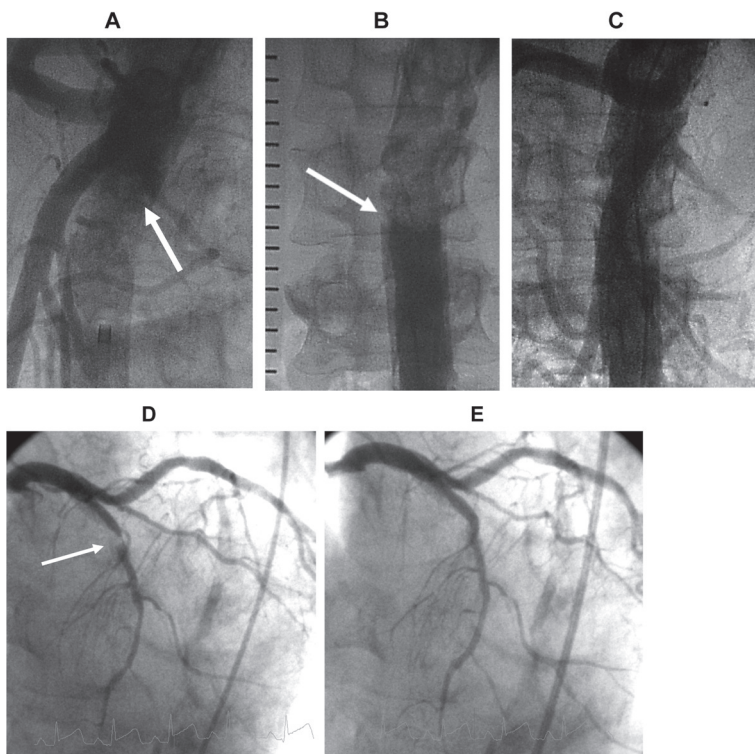


図 2

A: 大動脈コントロール造影 (上腕動脈アプローチより順行性造影 第 2 斜位像). 腎動脈分岐直下より完全閉塞 (矢印)
 B: 大動脈コントロール造影 (大腿動脈アプローチより逆行性造影 正面像). 腹部大動脈中央で完全閉塞 (矢印)
 C: EVT 後の大動脈造影 (上腕動脈アプローチより順行性造影 正面像). 腹部大動脈閉塞部はパルマツスステントが留置され、再開通した.
 D: 緊急左冠動脈造影. Segment 6 に 99% 狭窄を認める.
 E: PCI 後の左冠動脈造影. Segment 6 にドライバーステント 3×15 mm を留置し、残存狭窄 0% となるも、スローフローを呈した.

ローチにより EVT を実施した. 最終的に、腹部大動脈閉塞部にパルマツスステント 10×33 mm (Cordis 社製) を留置し、再開通に成功した (図 2A, B, C). 以後、跛行症状は消失したが、2009 年 1 月中旬、他院にシャント不全で受診した際に、うっ血性心不全および急性広範前壁中隔梗

塞と診断され、当院へ救急搬送された. 心電図上、V1-5 誘導で ST 上昇を認めたため、直ちに右大腿動脈より緊急冠動脈を実施した. 腹部大動脈ステントに再狭窄を認めず、カテーテルは容易に冠動脈に達した. 冠動脈造影では、左前下行枝 Segment 6 に亜完全閉塞を認め (図 2D)、

引き続き、PCIを実施し、同部位にドライバーステント 3.0×15 mm (Medtronic 社製)を留置したが(図 2E)、スローフローを生じた。血行動態も不安定のため、右大腿動脈より IABP カテーテル (7.5 Fr 30 ml; Edwards Lifesciences 社製)を挿入した。IABP 挿入にあたっては、腹部大動脈に挿入されたステントによる IABP カテーテルの損傷を考慮し、35 cm 8 Fr ロングシース (アロースーパーフレックス; Arrow 社製)をステント越しに留置し、IABP カテーテルがステントに直接触れないようにした。IABP は、挿入後 1 週間正常に作動した。IABP 抜去は、シース内にできるだけ IABP カテーテルを引き込み、シースごと引き抜いたが、ステントに IABP カテーテルが捕捉されるような抵抗もなく、容易に抜去できた。

IV. 考 察

PAD は、CAD を 40–60% と高率に合併し、PAD を合併した CAD 例は、CAD 単独例より、多枝疾患が多く CAD の重症度が高い^{1,7,8)}。本研究においては、EVT を実施した腸骨動脈病変例 182 例中 51 例に PCI がなされ、腸骨動脈病変例の 28.0% に CAD の合併が認められた。しかし、この 51 例には、冠動脈バイパス術や対象期間以前の PCI 例が除外されているため、実際の CAD 合併率はさらに高いものと考えられた。また、本研究の対象である PCI および EVT 実施 44 例において、20 例は多枝疾患で、3 例に左主幹部病変を認め、75% はタイプ B2 以上の複雑病変と重症 CAD が多かった。逆に、PAD の重症度も高く、半数が両側腸骨動脈病変で、64% が TASC 分類 C、D であった。

PAD 合併 CAD は、重症度が高く、手技的に PCI の難易度が高いと考えられる。実際、PAD 合併 CAD に対する PCI は、初期成功率が低下し、合併症が増加する。安定狭心症例において、PAD は PCI の初期および長期の死亡率の独立した予測因子であり、急性心筋梗塞例では、緊急 PCI 後の院内死亡率が上昇すると報告されている^{6,9,10)}。よって、PAD 合併 CAD では、EVT による PAD への積極的介入により、PCI の初期成功率や予後の改善が期待されるが、PCI における EVT の有用性に関する報告はない。そこで、今回、我々は、腸骨動脈病変合併 CAD を対象として、PCI における EVT の有用性を検討した。腸骨動脈は PCI やサポートデバイスのアクセスルートとして重要であり、腸骨動脈病変の合併は、アクセス制限により PCI を複雑化させる。一方、腸骨動脈病変に対する EVT は、ステント留置により初期成功および慢性期開存率が飛躍的に向上し、バイパス術と同等の効果が得られ、かつ、解剖学的修復のため腸骨動脈をカテーテルアクセスルートとして使用可能である¹¹⁾。本研究では、EVT により閉塞病変を解除された腸骨動脈を PCI アクセスルートとして使用したか否かにより、PCI における EVT の有用性を評価した。44 例中 18 例で EVT 実施した腸骨動脈を PCI

のアクセスルートと使用し、その頻度は両側腸骨動脈病変で有意に高く、左主幹部病変で高い傾向を認めた。

PCI のアクセスルートは、従来、大腿動脈が主流であったが、デバイスの細径化に伴い、最近では橈骨動脈が主流となりつつある。アクセス部位による PCI 成功率に差は認められないが、カニューレーション自体は、大腿動脈が容易であり、緊急時には大腿動脈が適している¹²⁾。また、大腿動脈アプローチの最大の利点は、大径のデバイスが挿入できることである。実際、左主幹部や複雑病変の PCI では、広径のガイドカテーテルを使用したほうが、デバイス制限なく安全な手技が可能であり、血行動態破綻時には IABP や PCPS などのサポートデバイスが挿入可能である。

最近注目されている慢性完全冠動脈閉塞に対する逆行性アプローチ¹³⁾は、両側大腿動脈をアプローチ部位とすることが一般的なため、慢性完全冠動脈閉塞例においては、腸骨動脈病変の解除が有用であると考えられる。ただし、今回の対象には、逆行性アプローチにて PCI を実施した慢性完全冠動脈閉塞例はなかったため、EVT を実施した腸骨動脈の使用頻度に有意差を認めなかった。

また、今回の検討では有意差を示さなかったが、維持血液透析例では、ブラッドアクセスのため、上肢アプローチが制限されるので、腸骨動脈病変の解除は PCI のアプローチ部位を確保する意味で意義がある。

本研究では、急性冠症候群例で EVT を実施した腸骨動脈の使用頻度に有意差を認めなかったが、症例提示した 2 例は、PCI 前に腸骨動脈および大動脈病変を EVT で治療したことが救命をもたらしたと考えられた。少なくとも、両側腸骨動脈閉塞病変を有する例では、PCI 前に EVT にて病変解除することが、安全でかつ有効な PCI を行うのに必須ではないかと考えられた。

V. 結 語

腸骨動脈病変に対する EVT 実施例の 28% に PCI が実施され、41% で EVT を実施した腸骨動脈がアクセスルートとして使用された。特に両側腸骨動脈病変を有する PCI 例では、術前の腸骨動脈に対する EVT が、安全で有効な PCI 実施に必要であると考えられた。

文 献

- 1) Bhatt DL, Steg PG, Ohman EM, Hirsch AT, Ikeda Y, Mas JL, Goto S, Liao CS, Richard AJ, Röther J, Wilson PW, REACH Registry Investigators: International prevalence, recognition, and treatment of cardiovascular risk factors in outpatients with atherothrombosis. JAMA 2006; **295**: 180–189
- 2) Steg PG, Bhatt DL, Wilson PW, D'Agostino R Sr, Ohman EM, Röther J, Liao CS, Hirsch AT, Mas JL, Ikeda Y, Pencina MJ, Goto S, REACH Registry Investigators: One-year cardiovascular event rates in outpatients with atherothrom-

- bosis. *JAMA* 2007; **297**: 1197–1206
- 3) Ness J, Aronow WS: Prevalence of coexistence of coronary artery disease, ischemic stroke, and peripheral arterial disease in older persons, mean age 80 years, in an academic hospital-based geriatrics practice. *J Am Geriatr Soc* 1999; **47**: 1255–1256
- 4) Poredos P, Jug B: The prevalence of peripheral arterial disease in high risk subjects and coronary or cerebrovascular patients. *Angiology* 2007; **58**: 309–315
- 5) Saw J, Bhatt DL, Moliterno DJ, Brener SJ, Steinhubl SR, Lincoff AM, Tchong JE, Harrington RA, Simoons M, Hu T, Sheikh MA, Kereiakes DJ, Topol EJ: The influence of peripheral arterial disease on outcomes: a pooled analysis of mortality in eight large randomized percutaneous coronary intervention trials. *J Am Coll Cardiol* 2006; **48**: 1567–1572
- 6) Makowsky MJ, McAlister FA, Galbraith PD, Southern DA, Ghali WA, Knudtson ML, Tsuyuki RT, Alberta Provincial Program for Outcome Assessment in Coronary Heart Disease (APPROACH) Investigators: Lower extremity peripheral arterial disease in individuals with coronary artery disease: prognostic importance, care gaps, and impact of therapy. *Am Heart J* 2008; **155**: 348–355
- 7) Moussa ID, Jaff MR, Mehran R, Gray W, Dangas G, Lazic Z, Moses JW: Prevalence and prediction of previously unrecognized peripheral arterial disease in patients with coronary artery disease: the Peripheral Arterial Disease in Interventional Patients Study. *Catheter Cardiovasc Interv* 2009; **73**: 719–724
- 8) Sukhija R, Yalamanchili K, Aronow WS: Prevalence of left main coronary artery disease, of three- or four-vessel coronary artery disease, and of obstructive coronary artery disease in patients with and without peripheral arterial disease undergoing coronary angiography for suspected coronary artery disease. *Am J Cardiol* 2003; **92**: 304–305
- 9) Guerrero M, Harjai K, Stone GW, Brodie B, Cox D, Boura J, Grines L, O'Neill W, Grines C: Usefulness of the presence of peripheral vascular disease in predicting mortality in acute myocardial infarction patients treated with primary angioplasty (from the Primary Angioplasty in Myocardial Infarction Database). *Am J Cardiol* 2005; **96**: 649–654
- 10) Jeremias A, Gruberg L, Patel J, Connors G, Brown DL: Effect of peripheral arterial disease on in-hospital outcomes after primary percutaneous coronary intervention for acute myocardial infarction. *Am J Cardiol* 2010; **105**: 1268–1271
- 11) Murphy TP, Ariaratnam NS, Carney WI Jr, Marcaccio EJ, Slaiby JM, Soares GM, Kim HM: Aortoiliac insufficiency: long-term experience with stent placement for treatment. *Radiology* 2004; **231**: 243–249
- 12) Kiemeneij F, Laarman GJ, Odekerken D, Slagboom T, van der Wieken R: A randomized comparison of percutaneous transluminal coronary angioplasty by the radial, brachial and femoral approaches: the access study. *J Am Coll Cardiol* 1997; **29**: 1269–1275
- 13) Surmely JF, Tsuchikane E, Katoh O, Nishida Y, Nakayama M, Nakamura S, Oida A, Hattori E, Suzuki T: New concept for CTO recanalization using controlled antegrade and retrograde subintimal tracking: the CART technique. *J Invasive Cardiol* 2006; **18**: 334–338