

Acetylcholine 80 μ g で右冠動脈に冠攣縮を認めた症例の検討: 冠攣縮誘発目的として Acetylcholine 50 μ g 以上が必要か

Absence of Induced Spasm by Intracoronary Injection of 50 μ g Acetylcholine in the Right Coronary Artery: Usefulness of 80 μ g of Acetylcholine as a Spasm Provocation Test

末田 章三*¹
 三根生和明
 近藤 直志
 矢野 和夫
 越智 隆明
 越智 直登*²
 福田 浩*²
 荃田 仁志*²
 川田 浩之*³
 松田 昌三*³
 浦岡 忠夫*³

Shozo SUEDA, MD*¹
 Kazuaki MINEOI, MD
 Tadashi KONDO, MD
 Kazuo YANO, MD
 Takaaki OCHI, MD
 Naoto OCHI, MD*²
 Hiroshi FUKUDA, MD*²
 Hitoshi KUKITA, MD*²
 Hiroyuki KAWADA, MD*³
 Shouzou MATSUDA, MD*³
 Tadao URAOKA, MD*³

Abstract

This study investigated whether the maximal dose of 50 μ g acetylcholine for the induction of coronary spasm in the right coronary artery is adequate.

The acetylcholine test was performed in 388 consecutive patients to evaluate spasm from January 1994 to December 1997. Coronary spasm in the right coronary artery was induced in 43 patients, 37 men and 6 women with a mean age of 63 \pm 8 years by intracoronary injection of 80 μ g of acetylcholine rather than 50 μ g. These included 15 patients (35%) with rest angina, 23 patients with ischemic heart disease other than rest angina and 5 patients (12%) with non-ischemic heart disease. Acetylcholine was injected in incremental doses of 20, 50 and 80 μ g into the right coronary artery. Positive spasm was defined as induction of more than 90% reversible narrowing associated with either usual chest pain or ischemic electrocardiographic changes. Clinical and angiographical characteristics was studied in these patients. Fifteen (35%) patients had rest angina and 4 patients had variant angina with ST elevation in the inferior leads. Two thirds of the patients had coronary spasm in the distal portion of the right coronary artery and one third of those disclosed spasm focally. Coronary spasm was induced in 38 (15%) of 246 patients with ischemic heart disease and in 5 (4%) of 142 patients with non-ischemic heart disease. The prevalence of positive spasm in patients with ischemic heart disease was significantly higher ($p < 0.01$) than in patients with non-ischemic heart disease.

A dose of 80 μ g of acetylcholine, more than the maximal standard dose, might be clinically useful for the induction of spasm in the right coronary artery if coronary spasm of this artery is strongly suspected.

J Cardiol 1998; 32(3): 155-161

鷹の子病院 循環器科: 〒790-0925 愛媛県松山市鷹の子町525-1; *¹(現)済生会西条病院 循環器科: 〒793-0027 愛媛県西条市朔日市269-1; *²宇和島社会保険病院 循環器科, 愛媛; *³喜多医師会病院 循環器科, 愛媛

Department of Cardiology, Takanoko Hospital, Ehime; *¹(present)Department of Cardiology, Saiseikai Saijo Hospital, Ehime; *²Department of Cardiology, Uwajima Social Insurance Hospital, Ehime; *³Department of Cardiology, Kita Medical Association Hospital, Ehime

Address for reprints: SUEDA S, MD, Department of Cardiology, Saiseikai Saijo Hospital, Tsuitachi 269-1, Saijo, Ehime 793-0027

Manuscript received March 2, 1998; revised May 21 and June 22, 1998; accepted June 23, 1998

Key Words

- Coronary vasospasm
- Dose-response relationship
- Acetylcholine
- Angiography (coronary)
- Coronary artery disease (right coronary artery)
- Diagnostic technique

はじめに

冠攣縮誘発目的で用いられる acetylcholine の投与量は、Yasue ら¹⁾、Okumura ら²⁾の報告では、右冠動脈の最大量として 50 μ g が推奨されている。しかし、この検討は異型狭心症例をゴールドスタンダードにおいた場合の有用性である。この acetylcholine 負荷試験の結果を、ST 上昇の確認されていない冠攣縮性狭心症の診断に、そのまま用いてよいか否かについての詳しい検討はなされていない。また acetylcholine は血管内皮の障害を鋭敏に反映するとされ、動脈硬化の初期病変で既に異常反応を示すと報告されている³⁾。Yasue ら¹⁾、Okumura ら²⁾の提唱した acetylcholine 50 μ g が、一般的な冠攣縮誘発負荷試験の最大投与量として妥当な量か否かについては明確なデータはない。

本研究の目的は、冠攣縮誘発目的として用いる acetylcholine 50 μ g が右冠動脈の最大量として妥当な投与量か否かについて、50 μ g 投与で冠攣縮の出現が認められない症例に 80 μ g 投与を施行し、その有用性と安全性について検討した。

対象と方法

我々は 1994 年 1 月–1997 年 12 月末に冠攣縮誘発目的で acetylcholine 負荷試験を連続 388 例に施行した。388 例の負荷試験施行症例の内訳は、Table 1 に示したように、安静時狭心症 68 例(異型狭心症 24 例)、労作時狭心症 38 例、安静兼労作時狭心症 26 例、発症 3 週間以降の心筋梗塞 61 例、冠動脈形成術後 53 例、非典型的胸痛例 50 例、弁膜症 18 例、肥大型心筋症 8 例、拡張型心筋症 15 例、II 度以上の房室ブロック 6 例、洞機能不全症 17 例、その他 28 例であった。対象は 388 例中本剤 50 μ g の冠動脈内投与で冠攣縮の出現が認められず、80 μ g 投与で冠攣縮を認めた 43 例である。Table 2 に示したように、男性 37 例、女性 6 例、平均年齢 63 \pm 8 歳である。43 例の内訳は、安静時狭心症 15 例(異型狭心症 6 例、下壁誘導での ST 上昇 4 例)、心筋梗塞、労作性狭心症、冠動脈形成術後などのその

他の虚血性心疾患が 23 例、非虚血性心疾患が 5 例である。

少なくとも 24 時間以上服薬を中止した上で、午前 10 時から午後 4 時に acetylcholine 負荷試験を施行した。基本的には右冠動脈からの負荷開始を原則とし、20, 50, 80 μ g を約 20 秒間で順次右冠動脈内に冠注した。冠攣縮陽性の定義は、少なくとも 90% 以上の冠狭窄の出現と、有意の心電図変化出現か胸部症状の出現を伴う場合とした。冠攣縮を認めた時点で acetylcholine の増量は施行せず、左冠動脈の誘発負荷試験に進んだ。Acetylcholine 負荷試験は、三枝疾患、50% 以上の左主幹部病変、心不全、腎不全例を除き可能な限り全例に施行した。冠攣縮形態は、American Heart Association 機能分類⁴⁾で 1 分節以内の冠攣縮を限局型、2 分節以上にわたる冠攣縮を瀰漫型と定義した。

43 例の臨床的背景と acetylcholine 50, 80 μ g 投与時の胸部症状、心電図変化出現頻度と血管造影上の特徴について対比検討した。胸痛の程度は 10 段階で評価し、いつもと同様の胸痛を 10/10 とした。

Acetylcholine 負荷試験は文書または口頭で患者に説明し、承諾の得られた者にものみ施行した。

統計学的検討には t 検定あるいは χ^2 検定を用い、 $p < 0.05$ をもって有意差の判定とした。

結 果

1. 基礎心疾患と疾患別冠攣縮頻度 (Table 1)

虚血性心疾患は安静時狭心症 15 例、労作時狭心症 5 例、心筋梗塞 12 例、冠動脈形成術後 6 例で、非虚血性心疾患は肥大型心筋症 2 例、弁膜症 2 例、房室ブロック 1 例であった。虚血性心疾患が 88% (38/43 例)、非虚血性心疾患が 12% であった。安静時狭心症 15 例中 6 例 (40%) が異型狭心症例で、心筋梗塞の責任冠動脈は、右冠動脈 4 例、回旋枝 2 例、左前下行枝 6 例であった。右冠動脈での冠動脈形成術施行部位に冠攣縮を 1 例認めた(症例 23)。安静兼労作時狭心症を除いて、いずれの虚血性心疾患群でも、acetylcholine 負荷試験施行例の約 10–20% に、同剤 80 μ g 投与で右冠動脈に

Table 1 Frequency of spasm induced by 80 μg of acetylcholine in the right coronary artery in various cardiac disorders

	<i>n</i>	Spasm induced by 80 μg of ACh	%
IHD group	246	38	15
Rest angina (variant angina)	68 (24)	15 (5)	22 (21)
Effort angina	38	5	13
Rest and effort angina	26	0	0
Myocardial infarction	61	12	20
Post PTCA	53	6	11
Non-IHD group	142	5	4
Atypical chest pain	50	0	0
Valvular heart disease	18	2	11
HCM	8	2	25
DCM	15	0	0
Atrioventricular block	6	1	17
Sick sinus syndrome	17	0	0
Others	28	0	0
Total	388	43	11

ACh=acetylcholine; IHD=ischemic heart disease; PTCA=percutaneous transluminal coronary angioplasty; HCM=hypertrophic cardiomyopathy; DCM=dilated cardiomyopathy.

血管造影上90%以上の冠攣縮を認めた。この負荷試験施行388例中、虚血性心疾患246例中38例(15%)、非虚血性心疾患142例中5例(4%)に冠攣縮を右冠動脈で認めた。虚血性心疾患は非虚血性心疾患に比し、冠攣縮の頻度は有意に大であった($p < 0.01$)。

2. 安静時狭心症例での検討 (Table 3)

Acetylcholine 50 μg 投与では、11例(73%)に75%以上90%未満の冠収縮と、5例(33%)に胸部症状の出現を認めた。80 μg 投与では、分節1に3例、分節2に1例、分節3に2例、分節4に9例(60%)で冠攣縮を認めた。また冠攣縮形態は、瀰漫型12例(80%)、限局型3例(20%)であった。胸部症状を14例、心電図上ST上昇を6例、ST低下を1例に認めた。

3. その他の虚血性心疾患例での検討 (Table 4)

Acetylcholine 50 μg 投与では、11例(48%)に75%以上90%未満の冠収縮と、3例(13%)に胸部症状の出現を認めた。80 μg 投与では、分節1に1例、分節2に5例、分節3に5例、分節4に12例(52%)で冠攣縮を認めた。

Table 2 Patient characteristics

Variables	<i>n</i>
Number of total patients	43
Male gender	37 (86)
Age (yr)	63 \pm 8
Number of diseased vessels	
0-vessel disease	20 (47)
1-vessel disease	21 (49)
2-vessel disease	2 (4)
Involved vessel	
Right coronary artery	7
Circumflex artery	5
Left anterior descending artery	13
Clinical diagnosis	
Rest angina	15
Other ischemic heart disease	23
Non-ischemic heart disease	5

(): %

また冠攣縮形態は瀰漫型が14例(61%)、限局型が9例(39%)であった。胸部症状を22例(96%)、心電図上ST上昇を8例(35%)、ST低下を2例に認めた。

4. 非虚血性心疾患例での検討 (Table 5)

Acetylcholine 50 μg 投与では、3例(60%)に75%以上90%未満の冠収縮を認めたが、胸部症状の出現は1例も認められなかった。

80 μg 投与では、分節1に1例、分節2に3例、分節4に1例で冠攣縮を認めた。冠攣縮形態は瀰漫型が4例(80%)、限局型が1例(20%)であった。胸部症状は5例、心電図上ST上昇を1例のみに認めた。肥大型心筋症2例は安静時に胸部圧迫感の出現を認め、うち1例は既往に頻回の失神発作を認めていた。しかし、その他の3例には胸部圧迫感、胸痛などの症状は全く認められなかった。

5. Acetylcholine 80 μg 投与時の冠攣縮形態と冠攣縮部位

Acetylcholine負荷試験による冠攣縮は、分節1-2の近位部が33%(14/43例)、分節3-4の遠位部が67%(29/43例)であった。冠攣縮形態は瀰漫型が30例(70%)、限局型が13例(30%)であった。

Table 3 Clinical and angiographic findings during spasm provocation test of acetylcholine in patients with rest angina

Patient No.	Age (yr)	Sex	Diagnosis	Acetylcholine 50 μ g			Acetylcholine 80 μ g			Spasm in LCA	Organic stenosis (%)
				CP	ECG	Spasm	CP	ECG	Spasm		
1	64	M	Variant (inf)	5/10	Negative T	Spastic	6/10	ST \uparrow II, III, aVF	# 4(d)	# 8(d)	No
2	67	M	Variant (inf)	0/10	No	No	No	ST \uparrow II, III, aVF	# 3(f)	No	# 3(75)
3	70	M	Variant (inf)	0/10	No	Spastic	5/10	ST \uparrow II, III, aVF	# 3(f)	# 7(d), # 11(d)	No
4	68	M	Variant (inf)	0/10	No	Spastic	2/10	No	# 4(d)	No	# 2(90)
5	63	M	Variant (ant)	1/10	No	Spastic	10/10	ST \uparrow II, III, aVF	# 1(d)	# 7(f)	No
6	69	M	Variant (ant)	0/10	No	Spastic	10/10	ST \uparrow II, III, aVF	# 1(d)	# 7(f)	# 7(90)
7	76	M	Rest angina	0/10	No	Spastic	6/10	ST \downarrow II, III, aVF	# 4(d)	# 7(d)	No
8	51	M	Rest angina	0/10	No	No	1/10	No	# 1(d)	# 6(d), # 11(d)	No
9	76	M	Rest angina	0/10	No	Spastic	3/10	No	# 4(d)	# 7(d), # 13(d)	No
10	65	M	Rest angina	2/10	No	Spastic	4/10	No	# 2(d)	# 7(f)	No
11	78	M	Rest angina	3/10	No	Spastic	10/10	ST \uparrow II, III, aVF	# 4(d)	# 7(d)	No
12	67	M	Rest angina	0/10	No	No	2/10	No	# 4(d)	# 7(d)	No
13	64	M	Rest angina	0/10	No	No	5/10	No	# 4(d)	No	No
14	70	F	Rest angina	0/10	No	Spastic	2/10	No	# 4(f)	# 7(d), # 11(d)	# 2(90)
15	72	F	Rest angina	7/10	No	Spastic	5/10	No	# 4(d)	# 7(d), # 13(d)	No

Spastic: 75% \leq < 90%.

CP=chest pain; ECG=electrocardiogram; LCA=left coronary artery; M=male; F=female; inf=inferior; ant=anterior; #=American Heart Association classification; (d)=diffuse spasm; (f)=focal spasm.

6. Acetylcholine 80 μ g 投与の合併症について

6例(14%)に一過性心房細動の出現を認めたが、心室頻拍、心室細動、難治性の冠攣縮、血圧低下などの重篤な合併症の出現は認められず、安全に施行可能であった。

7. 症例提示

症例 (Table 3-症例3; Fig. 1)

II, III, aVF誘導でST上昇発作を認めた異型狭心症の70歳男性である。Acetylcholine 20, 50 μ gの冠動脈内投与では分節3に冠収縮を認めたが、胸痛も心電図変化の出現も認められなかった。しかし、80 μ g投与で分節3に完全閉塞と下壁誘導でのST上昇、胸痛の出現を認めた。

考 案

異型狭心症は冠攣縮性狭心症の代表的疾患であるが、病期の活動性亢進より診断は比較的容易である。しかし、ST上昇が確認されていない冠攣縮性狭心症例の非観血的診断は困難である。運動負荷⁵⁾、過換気負荷^{6,7)}などの非観血的冠攣縮誘発負荷試験では最終

診断が不可能で、心臓カテーテル検査と薬剤を用いた冠攣縮誘発負荷試験⁸⁻¹¹⁾が必要であることが少なくない。

Yasueら¹⁾がacetylcholineを用いた冠攣縮誘発負荷試験の有用性を異型狭心症で報告しているが、右冠動脈における最大投与量は50 μ gである。本研究は、右冠動脈における最大投与量を再検討する目的でacetylcholineを連続症例に20, 50 μ g、そして最大80 μ gまで投与し、その有用性と問題点について検討した。

Acetylcholine 50 μ g投与で冠攣縮の出現が認められず80 μ g投与で冠攣縮を認めた43例中、安静時狭心症が15例、うち6例は異型狭心症、その上4例はII, III, aVF誘導でST上昇を認める症例であった。右冠動脈にも解剖学的に発達した症例から低形成のものまで認められるが、症例によっては右冠動脈で冠攣縮が誘発される可能性の高い異型狭心症例といえども、acetylcholine 50 μ g投与では負荷量が不足した症例も存在することが判明した。本研究で我々が用いたacetylcholine 80 μ gが負荷量として妥当か否かについては今後の検討課題であるが、臨床的に安全に施行可能で、右冠動脈における冠攣縮が強く疑われる症例に

Table 4 Clinical and angiographic findings during spasm provocation test of acetylcholine in patients with ischemic heart disease except rest angina

Patient No.	Age (yr)	Sex	Diagnosis	Acetylcholine 50 μ g			Acetylcholine 80 μ g			Spasm in LCA	Organic stenosis (%)
				CP	ECG	Spasm	CP	ECG	Spasm		
1	53	M	Effort angina	0/10	No	Spastic	10/10	ST \uparrow II, III, aVF	# 2(f)	# 7(d)	# 13(90)
2	67	M	Effort angina	0/10	No	Spastic	5/10	No	# 4(d)	# 13(f)	# 2(90), # 13(90)
3	49	M	Effort angina	2/10	No	No	4/10	No	# 2(d)	No	# 9(90)
4	65	M	Effort angina	0/10	No	No	3/10	No	# 3(f)	No	# 7(90)
5	66	M	Effort angina	0/10	No	No	4/10	No	# 3(f)	No	# 7(90)
6	65	M	MI (anterior)	0/10	No	No	10/10	ST \uparrow II, III, aVF	# 4(d)	# 6(f)	# 6(90)
7	69	M	MI (anterior)	0/10	No	No	3/10	No	# 2(f)	# 8(f)	No
8	29	M	MI (anterior)	1/10	No	Spastic	4/10	ST \uparrow II, III, aVF	# 1(d)	# 6(f), # 11(d)	# 6(90)
9	54	M	MI (anterior)	0/10	No	Spastic	3/10	ST \downarrow II, III, aVF	# 4(f)	No	# 6(75)
10	68	F	MI (anterior)	0/10	No	No	7/10	No	# 4(d)	# 7(f)	# 7(75)
11	79	F	MI (anterior)	0/10	No	No	10/10	ST \uparrow II, III, aVF	# 4(f)	No	No
12	63	M	MI (interior)	0/10	No	Spastic	2/10	No	# 4(d)	No	# 3(75)
13	62	M	MI (interior)	0/10	No	Spastic	10/10	ST \uparrow II, III, aVF	# 4(d)	No	# 2(90)
14	65	M	MI (interior)	2/10	No	Spastic	10/10	ST \uparrow II, III, aVF	# 3(f)	No	# 2(75)
15	64	F	MI (interior)	0/10	No	No	2/10	No	# 2(d)	# 8(f)	No
16	49	M	MI (posterior)	0/10	No	Spastic	3/10	No	# 4(d)	No	# 8(90), # 13(90)
17	48	M	MI (posterior)	0/10	No	Spastic	5/10	No	# 4(d)	# 8(d)	# 13(90)
18	54	M	Post PTCA	0/10	No	No	5/10	ST \downarrow II, III, aVF	# 2(d)	# 8(d)	# 7(75)
19	70	M	Post PTCA	0/10	No	Spastic	2/10	No	# 4(f)	# 8(f)	# 7(75)
20	65	F	Post PTCA	0/10	No	Spastic	2/10	No	# 4(d)	# 7(f)	# 7(75)
21	54	M	Post PTCA	0/10	No	No	0/10	ST \uparrow II, III, aVF	# 3(d)	# 8(d)	# 7(75)
22	70	M	Post PTCA	0/10	No	No	10/10	ST \uparrow II, III, aVF	# 4(f)	# 11(f)	# 11(90)
23	68	M	Post PTCA	0/10	No	No	2/10	No	# 3(d)	No	No

Spastic: 75% \leq < 90%.

MI = myocardial infarction. Other abbreviations as in Tables 1, 3.

Table 5 Clinical and angiographic findings during spasm provocation test of acetylcholine in patients with non-ischemic heart disease

Patient No.	Age (yr)	Sex	Diagnosis	Acetylcholine 50 μ g			Acetylcholine 80 μ g			Spasm in LCA	Organic stenosis (%)
				CP	ECG	Spasm	CP	ECG	Spasm		
1	70	M	Hypertrophic cardiomyopathy	0/10	No	Spastic	3/10	No	# 2(d)	No	No
2	73	M	Hypertrophic cardiomyopathy	0/10	No	Spastic	5/10	No	# 2(d)	# 8(f)	No
3	44	M	Atrioventricular block	0/10	No	Spastic	2/10	No	# 1(d)	No	No
4	70	M	Aortic regurgitation	0/10	No	No	20/10	ST \uparrow II, III, aVF	# 4(f)	No	No
5	69	F	Mitral stenosis	0/10	No	No	5/10	No	# 2(d)	No	No

Spastic: 75% \leq < 90%.

Abbreviations as in Table 3.

は、一応考慮してみるべき方法であると考えられる。

また、虚血性、非虚血性いずれの疾患でも acetylcholine 50 μ g 投与では、75% 以上 90% 未満の冠収縮は半数から約 2/3 の症例でみられるので、最大負荷量としての 50 μ g は少ない可能性が示唆された。しかし、

acetylcholine の投与量を増量することは偽陽性例を生む危険性も含んでいる。

本研究では、非虚血性心疾患例の 4% に acetylcholine 80 μ g 投与で右冠動脈に冠攣縮を認めた。しかし、非定型的胸痛 50 例では 1 例も冠攣縮の出現を認

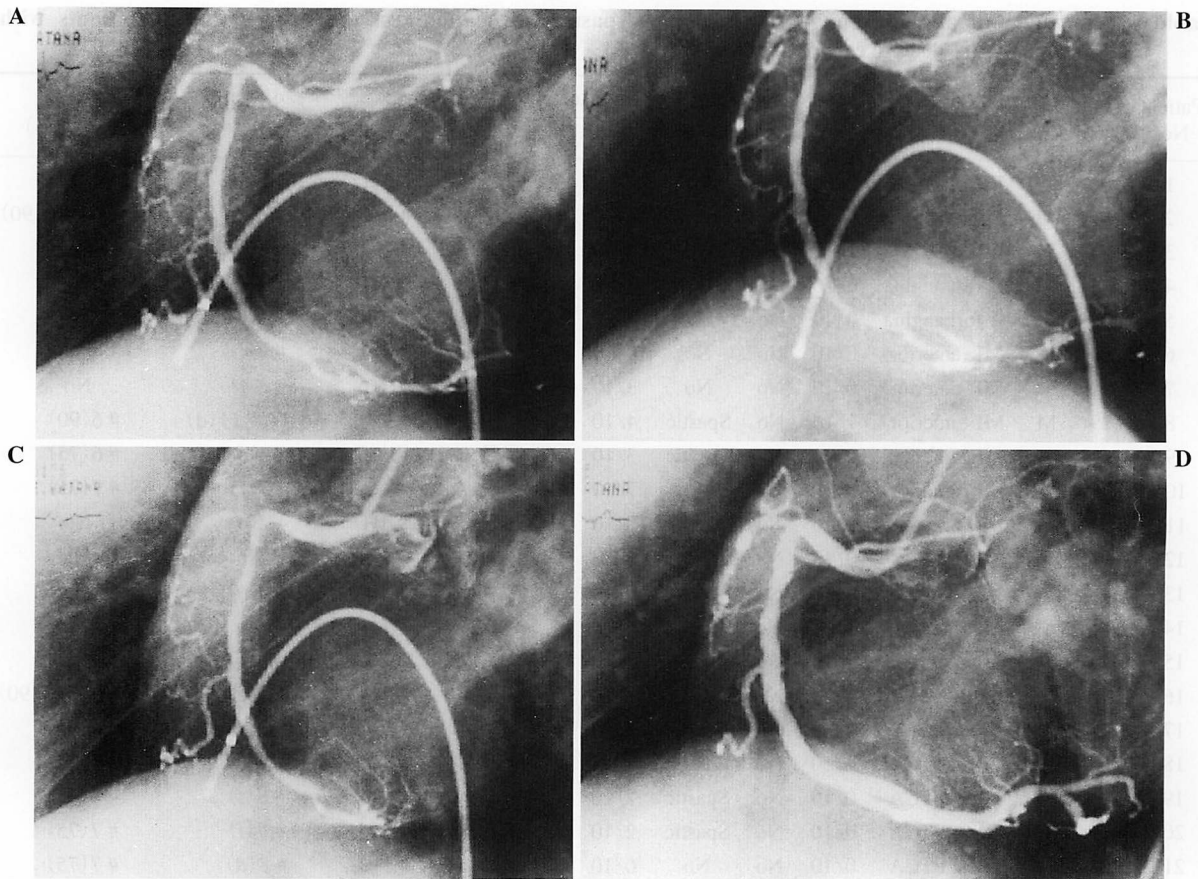


Fig. 1 Representative coronary angiographic findings

Coronary vasoconstriction was found in the distal portion of the right coronary artery (A, B). Total occlusion was induced in segment 3 (C). No stenosis was found in the right coronary artery.

A: After intracoronary injection of 20 μg acetylcholine.

B: After intracoronary injection of 50 μg acetylcholine.

C: After intracoronary injection of 80 μg acetylcholine.

D: After intracoronary injection of 5.0 mg isosorbide dinitrate.

めなかった。肥大型心筋症の2例は、問診上、安静時に胸部不快感の出現を認める症例であり、うち1例は肥大型心筋症による失神発作を頻回に認めていた症例であった。2例ともCa拮抗薬の増量と硝酸薬の追加投薬で加療中であるが、胸部不快感と失神発作の消失を認めている。本研究では、acetylcholine 80 μg 投与における偽陽性率の検討は不可能であるが、冠攣縮の関与が疑われたこの2例の肥大型心筋症を除いた、非虚血性心疾患例の冠攣縮陽性率は2% (3/140例)であった。虚血性心疾患例では安静時狭心症と心筋梗塞例で冠攣縮陽性率が約20%と高値を示し、冠動脈の易攣縮性が亢進した状態であった。しかし、冠攣縮誘発薬剤を用いた負荷試験には偽陽性例を生ずる危険性があり、血管造影上の所見のみではなく、患者の症状との

一致をよく確認する必要がある。

本研究の限界として、冠攣縮陽性例のゴールドスタンダードとする症例が、acetylcholine 80 μg 投与時に少なかった点である。しかし、II, III, aVF誘導のST上昇が確認されている異型狭心症4例と安静時狭心症例における冠攣縮陽性率高値は、本法の有用性を示唆した。またacetylcholine 負荷試験を冠攣縮の起きやすい早朝に施行しなかったことも問題点である。

結 論

右冠動脈に対するacetylcholineの最大投与量として80 μg を推奨した。Acetylcholine 80 μg 投与の追加施行で、右冠動脈における冠攣縮正診率の上昇が期待される。

要 約

冠攣縮誘発目的で用いられる acetylcholine 50 μ g の冠動脈内投与が、右冠動脈に対し最大投与量として妥当か否かについて検討した。

対象は1994年1月-1997年12月末に acetylcholine 負荷を施行した連続388例中、右冠動脈において、50 μ g 投与では冠攣縮は出現しないが、80 μ g 投与ではそれが出現した43例である。男性37例、女性6例、平均年齢は63 \pm 8歳で、虚血性心疾患が38例(88%; 安静時狭心症15例、その他の虚血性心疾患23例)、非虚血性心疾患が5例(12%)である。Acetylcholine は右冠動脈内に20, 50, 80 μ g を順次冠注し、90%以上の冠狭窄の出現と胸部症状または有意の心電図変化の出現を認めた場合に冠攣縮陽性と定義した。43例の臨床的背景と血管造影上の特徴について検討した。43例中15例(35%)の安静時狭心症では、下壁誘導でST上昇を認めた異型狭心症を4例に認めた。冠攣縮誘発部位と冠攣縮形態は、分節3-4の遠位部、瀰漫型を約2/3の症例で認めた。負荷試験施行全388例中、acetylcholine 80 μ g 投与により、右冠動脈攣縮による虚血性心疾患が15%(38/246例)に認められたのに反し、非虚血性心疾患では4%(5/142例)にすぎず、その差は有意であった($p < 0.01$)。

Acetylcholine 負荷試験により右冠動脈攣縮を検出するには、最大50 μ g 投与では見落としの可能性がある。右冠動脈攣縮が強く疑われる症例では、我々の施行した80 μ g 投与を考慮すべきであることが示唆された。

J Cardiol 1998; 32(3): 155-161

文 献

- 1) Yasue H, Horio Y, Nakamura N, Fujii H, Imoto N, Sonoda R, Kugiyama K, Obata K, Morikami Y, Kimura T: Induction of coronary artery spasm by acetylcholine in patients with variant angina: Possible role of the parasympathetic nervous system in the pathogenesis of coronary artery spasm. *Circulation* 1986; **74**: 955-963
- 2) Okumura K, Yasue H, Matsuyama K, Goto K, Miyagi H, Ogawa H, Matsuyama K: Sensitivity and specificity of intracoronary injection of acetylcholine for the induction of coronary artery spasm. *J Am Coll Cardiol* 1988; **12**: 883-888
- 3) Ludmer PL, Selwyn AP, Shook TL, Wayne RR, Mudge GH, Alexander RW, Ganz P: Paradoxical vasoconstriction induced by acetylcholine in atherosclerotic coronary arteries. *N Engl J Med* 1986; **315**: 1046-1051
- 4) AHA committee report: A reporting system on patients evaluated for coronary artery disease. *Circulation* 1975; **51**: 7-40
- 5) Castello R, Alegria E, Merino A, Fidalgo ML, Martinez-Caro D: The value of exercise testing in patients with coronary artery spasm. *Am Heart J* 1990; **119**: 259-263
- 6) Yasue H, Nagao M, Omote S, Takizawa A, Miwa K, Tanaka S: Coronary arterial spasm and Prinzmetal's variant form of angina induced by hyperventilation and Tris-buffer infusion. *Circulation* 1978; **58**: 56-62
- 7) Nakao K, Ohgushi M, Yoshimura M, Morooka K, Okumura K, Ogawa H, Kugiyama K, Oike Y, Fujimoto K, Yasue H: Hyperventilation as a specific test for diagnosis of coronary artery spasm. *Am J Cardiol* 1997; **80**: 545-549
- 8) Hackett D, Larkin S, Chierchia S, Davies G, Kaski JC, Maseri A: Induction of coronary artery spasm by a direct local action of ergonovine. *Circulation* 1987; **75**: 577-582
- 9) Heupler FA Jr, Proudfit WL, Razavi M, Shirey EK, Greenstreet R, Seldon WC: Ergonovine maleate provocative test for coronary arterial spasm. *Am J Cardiol* 1978; **41**: 631-640
- 10) 石瀬昌三, 文字直, 高桑健, 木村和弘, 岩井中陽一, 山村真由美, 山村至, 芝田和代, 多々見良三: 選択的冠動脈内エルゴノピン投与による冠スパスムの検討。呼吸と循環 1987; **35**: 191-195
- 11) Okumura K, Yasue H, Horio Y, Takaoka K, Matsuyama K, Kugiyama K, Fujii H, Morikami Y: Multivessel coronary spasm in patients with variant angina: A study with intracoronary injection of acetylcholine. *Circulation* 1988; **77**: 535-542