

## 肺高血圧症を伴い種々薬剤の効果を検討した SLE の 1 例

奥川 忠正・袴田 睦  
大橋 弘幸・遠藤 茂樹・後藤 吉規  
福間 尚文・伊藤 光泰・山崎 昇

*Jpn. J. Clin. Immun.*, 12(1) : 114~122, 1989.

### A case of systemic lupus erythematosus complicated with pulmonary hypertension

Tadamasa Okugawa, Mutsumi Hakamata,  
Hiroyuki Ohashi, Shigeki Endo, Yoshinori Goto,  
Naofumi Fukuma, Mitsuyasu Itoh and Noboru Yamazaki

*The Third Department of Internal Medicine, Hamamatsu University School of Medicine*

#### 【Summary】

Although pleuro-pulmonary involvement commonly occurs in systemic lupus erythematosus (SLE), pulmonary hypertension is a rare condition documented in patients with SLE. Improvement of prognosis was achieved by therapeutic progress in patients with SLE. However pulmonary hypertension is still a serious complication, which often results in sudden death. Diagnosis of pulmonary hypertension in early stage is essential for subsequent successful treatment. We describe a woman with SLE in whom pulmonary hypertension developed insidiously during over four years. We noted that electrocardiogram was helpful for earlier detection of pulmonary hypertension. The treatment of pulmonary hypertension is generally unsatisfactory, but various vasodilators are reported to be helpful. In our case, nitroglycerin and prazosin had an acute effect for the improvement of pulmonary hypertension in addition to the treatment with prednisolone.

**Key words** : systemic lupus erythematosus,  
pulmonary hypertension,  
electrocardiogram,  
nitroglycerin,  
prazosin

## 【概 要】

SLE において肺胸膜病変は高率に認められるが、肺高血圧症の合併は稀である。肺高血圧症の生命予後はきわめて不良であり早期の診断が必須である。今回我々は、4 年間にわたる臨床経過を retrospective に追跡することができた肺高血圧症を伴った SLE の 1 例を経験し、心電図が、その早期診断の一助となりうるものと考えられた。肺高血圧症の治療は困難であるが、我々の症例において亜硝酸剤および  $\alpha$ -blocker が肺動脈圧を軽度ながら降下させ、その有用性について今後さらに検討することが必要と考えられた。

## I. 緒 言

近年、SLE の臓器障害として、肺病変が注目されてい

るが、肺高血圧症合併例の報告はいまだ少ない<sup>1)</sup>。SLE の予後は、パルス療法、血漿交換、免疫抑制剤などの治療法の進歩により著しく改善した。一方、肺高血圧症は予

表 1 検査成績

|   |
|---|
| 検 尿：異常なし  |
| 検 便：潜血 (+)  |
| 血 算：RBC 546 万/mm <sup>3</sup> Hb 12.6 g/dl Plt 29.1 万/mm <sup>3</sup>   |
| WBC 3,300/mm <sup>3</sup> (Seg 59%, Band 4%, Lymph 22%, Mono 7%)  |
| 血 沈：1 時間値 22 mm, 2 時間値 55 mm  |
| 血液生化学：  |
| Na 140 mEq/l K 3.7 mEq/l Cl 106 mEq/l P 5.1 mg/dl   |
| Ca 4.8 mEq/l BUN 18.6 mg/dl Crt 0.8 mg/dl   |
| ZTT 19.0 TTT 4.2 TC 179 mg/dl TG 132 mg/dl  |
| FBS 91 mg/dl LDH 285 WU GOT 16 KU GPT 9 KU  |
| CPK 14 IU Al-p 6.4 KAU T.P 8.7 g/dl Alb 4.6 g/dl  |
| (Alb 53%, $\alpha_1$ -gl 3.5%, $\alpha_2$ -gl 8.4%, $\beta$ -gl 9.4%, $\gamma$ -gl 25.7%)   |
| 凝 固：PT 11.1 秒 (120%) APTT 28.5 秒 (104%)   |
| 血清免疫学：  |
| CRP (+) RA (-) IgG 2,307 mg/dl IgA 427 mg/dl  |
| IgM 259 mg/dl CH50 30 U/ml C <sub>3</sub> 62 mg/dl C <sub>4</sub> 13 mg/dl  |
| 抗 DNA 抗体 (PHA) 1,280 倍 (正常 80 倍未満)  |
| 抗 DNA 抗体 (RIA) 23 U/ml (正常 10 U/ml 未満) 抗核抗体 (+) シャギー型   |
| LE テスト (-) 抗 RNP 抗体 (-) 抗 Sm 抗体 (-) 抗 SS-A 抗体 16 倍  |
| 抗 SS-B 抗体 (-) VDRL (-) TPHA (-)   |
| 直接 Coombs テスト (+) 間接 Coombs テスト (+)   |
| 血中免疫複合体   |
| C <sub>1q</sub> 5.6 (正常 8.3 ± 3.4% BA)  |
| PEG 0.633 (正常 0.203 ± 0.132 OD 280 nm)  |
| PA 11.7 (正常 3.5 ± 2.0% BA)  |
| Lymphoblastogenesis (LBG)   |
| PHA 29,315 (正常 34,000 ~ 60,000 cpm)   |
| PWM 5,581 (正常 13,600 ~ 26,400 cpm)  |
| Con A 11,697 (正常 4,600 ~ 8,600 cpm)   |
| 動脈血ガス：  |
| pH 7.429 P <sub>a</sub> O <sub>2</sub> 91.2 mmHg P <sub>a</sub> CO <sub>2</sub> 33.0 mmHg HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 21.6 mmol/l |
| 呼吸機能：   |
| % FVC 92% FEV <sub>1</sub> 1.0% 91% % DLCO 59%  |

後不良であり、また有効な治療もないため<sup>2)</sup>より早期にその合併を見いだすことが必要である。今回我々は、4年間の経過で徐々に肺高血圧症が進展したものと考えられる症例を経験し、SLEに伴う肺高血圧症の進展を考える上で示唆に富む症例と考えられた。また右心カテーター検査施行中に種々の薬剤による肺動脈圧の変動を観察し、若干の急性効果を認めたため、文献的考察を加え

て報告する。

## II. 症 例

患 者：27歳，女性。

主 訴：労作性呼吸困難。

家族歴：父方のいとこ（女性）が SLE。

既往歴：小学校4年のとき高熱。

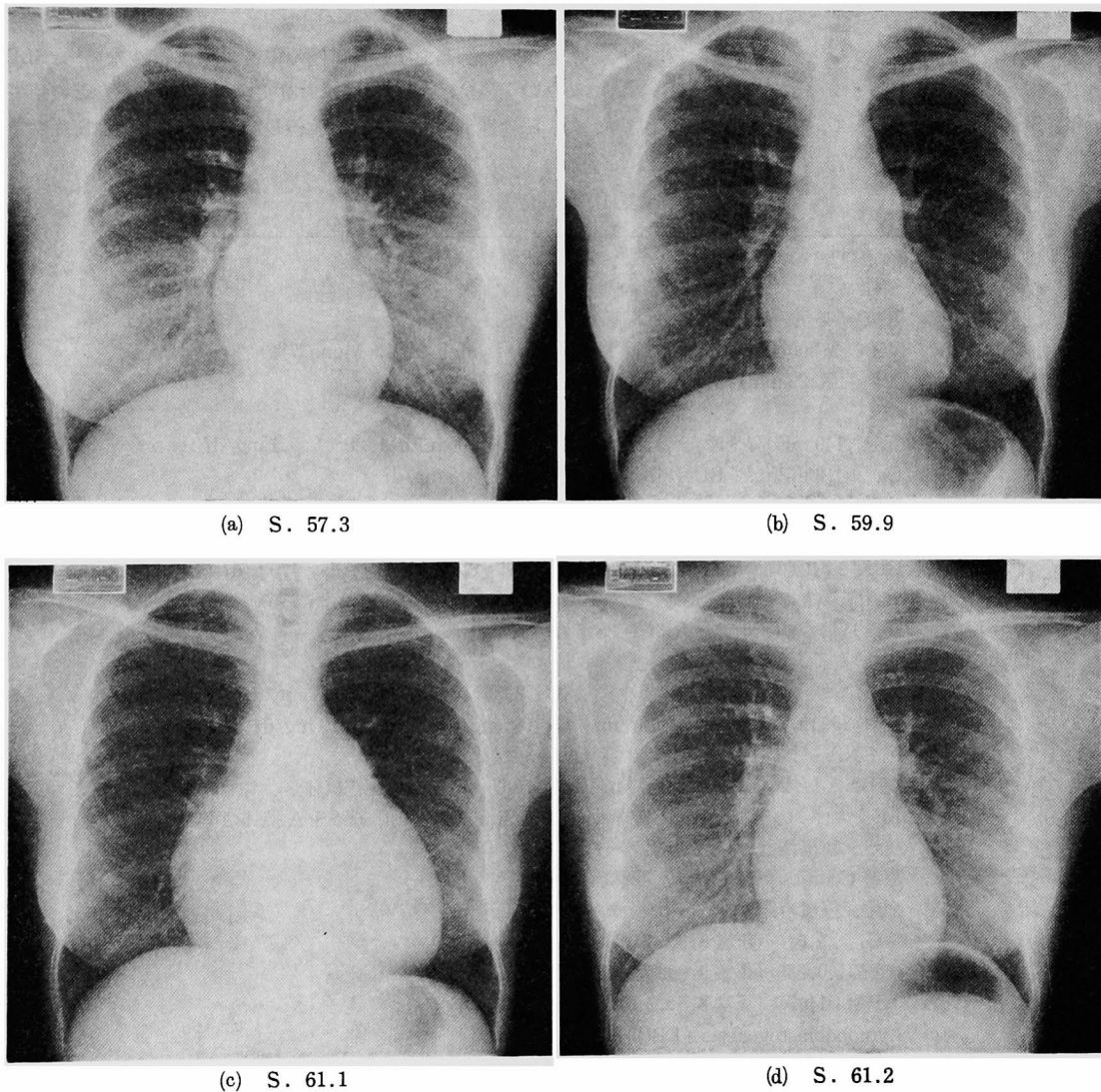


図 1 胸部X線写真

昭和57年3月のX線(a)では左第2弓の軽度突出が疑われた。

昭和59年9月のX線(b)では左第2弓突出の増強を認めた。

昭和61年1月の入院時X線(c)ではCTR(65.3%)の著しい心拡大を認めた。

昭和61年2月のプレドニゾン、プラゾシン投与後のX線(d)ではCTRは改善したが、左第2弓の突出は不変であった。

現病歴：昭和 56 年 両手関節，右足関節の疼痛・腫脹出現し，某病院整形外科受診。RA の疑いのもとに，抗炎症剤の投与を受け軽快した。昭和 57 年 2 月右前胸部，右背部に帯状疱疹出現。当院皮膚科で，抗 DNA 抗体 (PHA) 1,280 倍，抗核抗体偽陽性 (均質型)，低補体血症，軽度の蛋白尿より SLE と診断され，以後プレドニゾン 5~10 mg/日 の投与を受けた。昭和 60 年 10 月，咳，動悸，労作性呼吸困難が出現し，11 月には 38°C の発熱がみられるようになり，次第に労作性呼吸困難の増悪をみたため，近医受診。胸部 X 線写真上心胸郭比 60% の心拡大と，心エコーで心嚢液を指摘され，精査加療目的で，昭和 61 年 1 月 当科入院となった。なお全経過を通じてレイノー現象は認められなかった。

入院時現症：身長 155 cm，体重 43.9 kg，体温 36.7°C，血圧 128/90 mmHg，脈拍 70/分整，眼瞼結膜に貧血なく，眼球結膜に黄疸なし。蝶形紅斑は認めない。頸部にリンパ節・甲状腺腫は触知せず，頸静脈怒脹は認めなかった。呼吸音は正常であったが，2 LSB に最強点をもつ Levine III° の収縮期駆出性雑音を聴取し，IIp 音の亢進を認めた。腹部には異常所見なく，右前胸部・右背部に帯状疱疹後の色素脱失，その部位に一致して知覚鈍麻を認めた。

検査成績 (表 1)：検尿異常なく，血算では，軽度の白血球減少を認めた。血液生化学は，膠質反応の亢進，総蛋白， $\gamma$ -グロブリン分画の増加を認めた。血清免疫学的には，IgG の増加を認め，抗 DNA 抗体 (PHA) 1,280

S. 57.3

S. 61.1

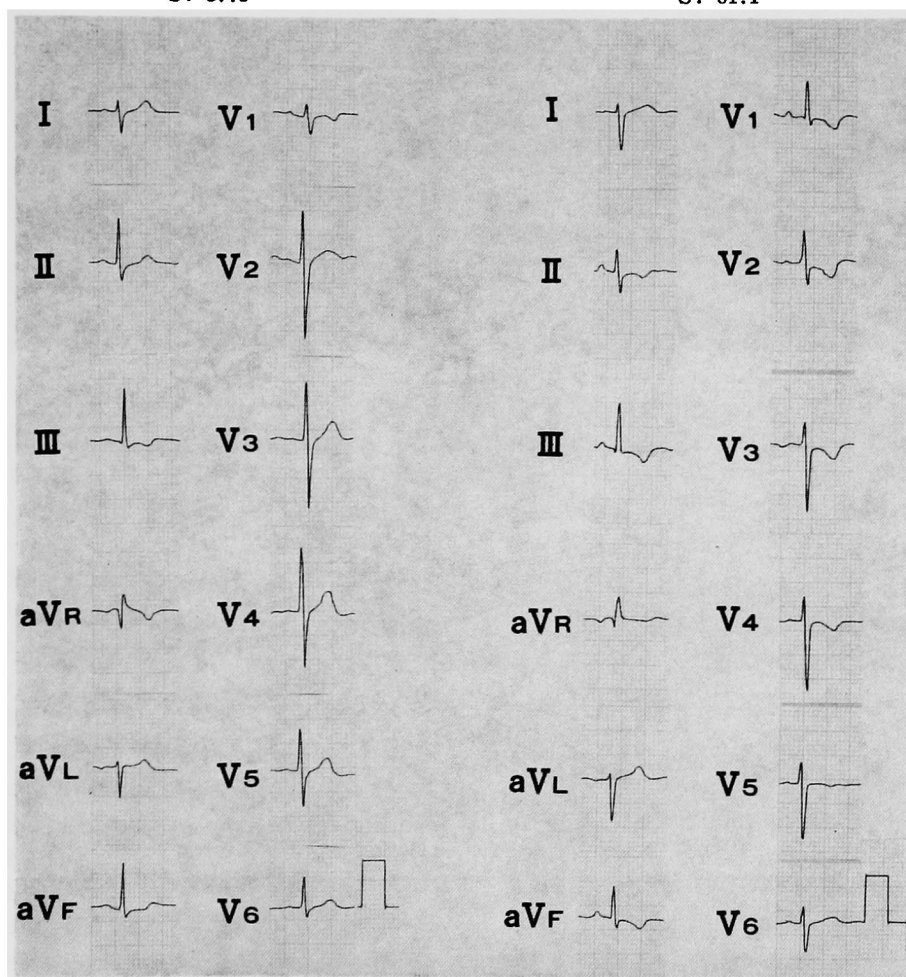


図 2 心電図

昭和 57 年 3 月の心電図で  $\bar{A}QRS$  が  $106^\circ$  とすでに右軸偏位を認め，昭和 61 年 1 月の心電図では， $\bar{A}QRS$   $146^\circ$  と右軸偏位は高度となった。

倍 (正常 80 倍未満), 抗核抗体陽性 (シャギー型) であり, 抗核抗体は主に抗 DNA 抗体より成っているものと考えられた. 抗 SS-A 抗体は 16 倍で, Coombs 試験は直接, 間接ともに陽性であった. 血中免疫複合体 (IC) は, PEG 法, Protein A 法の 2 法で著増していたが, C<sub>1</sub>q 結合能は正常であった. PHA, PWM に対するリンパ球幼若化反応は低下していた. 動脈血ガスは正常で, 呼吸機能検査では, % 肺活量, 一秒率は正常であったが, % DLCO の低下を認めた.

胸部 X 線写真 (図 1): 昭和 57 年 3 月の胸部 X 線写真では, 心胸郭比 (CTR) は, 44.9% で, 左第 2 弓の軽度突出が疑われる. 昭和 59 年 9 月の胸部 X 線写真では,

CTR は, 46.9% と正常であるが, この時点で明らかな右第 2 弓, 左第 2 弓の突出を認める. 昭和 61 年 1 月の入院時の胸部 X 線写真では, CTR 65.3% と著明な心拡大を認め, 右第 2 弓, 左第 2 弓の突出はさらに増強している.

心電図 (図 2): 昭和 57 年 3 月の心電図では, すでに QRS 電気軸 ( $\hat{A}QRS$ )  $106^\circ$  の右軸偏位を認め, 昭和 61 年 1 月入院時の心電図では,  $\hat{A}QRS$   $146^\circ$  と右軸偏位はさらに高度となり,  $R/SV_1 > 1$  で, 右室肥大所見の進行を認める.

心音図 (図 3): 2LSB で収縮期駆出性雑音, IIp 音の亢進を認める.

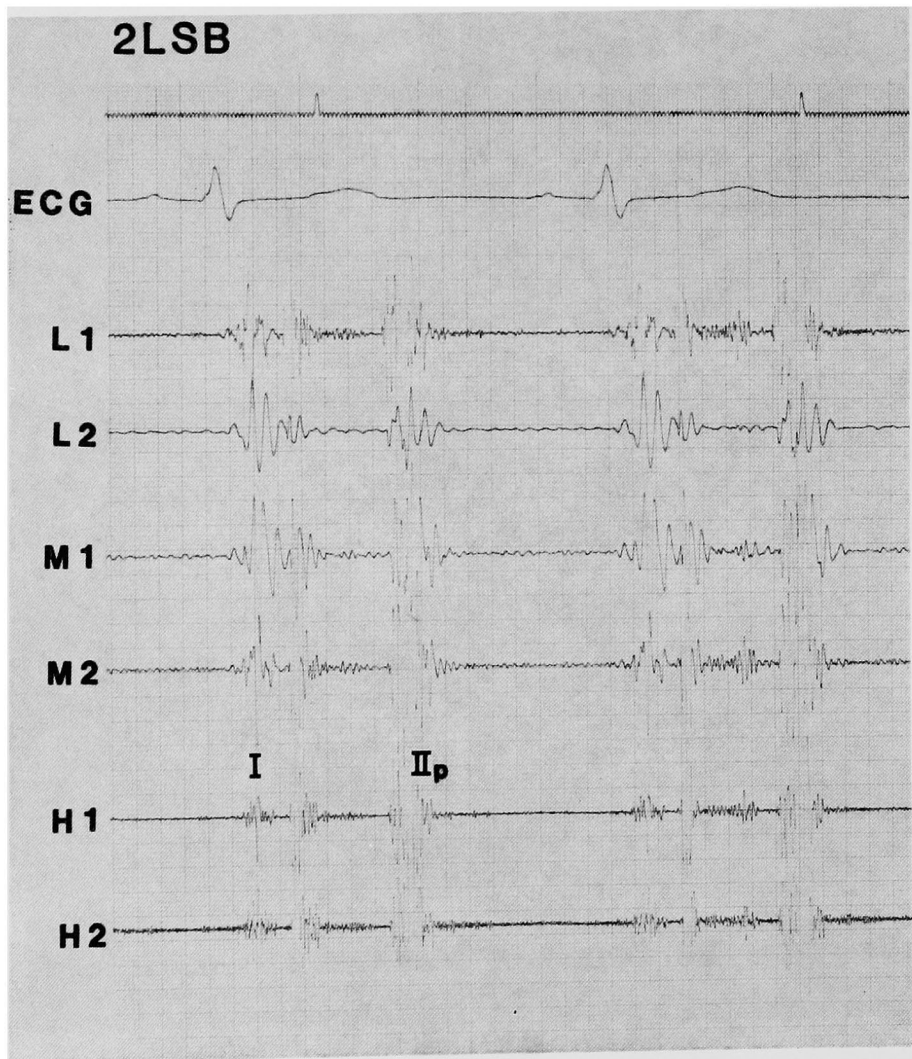


図 3 心音図

2LSB で収縮期駆出性雑音と IIp 音の亢進を認めた.

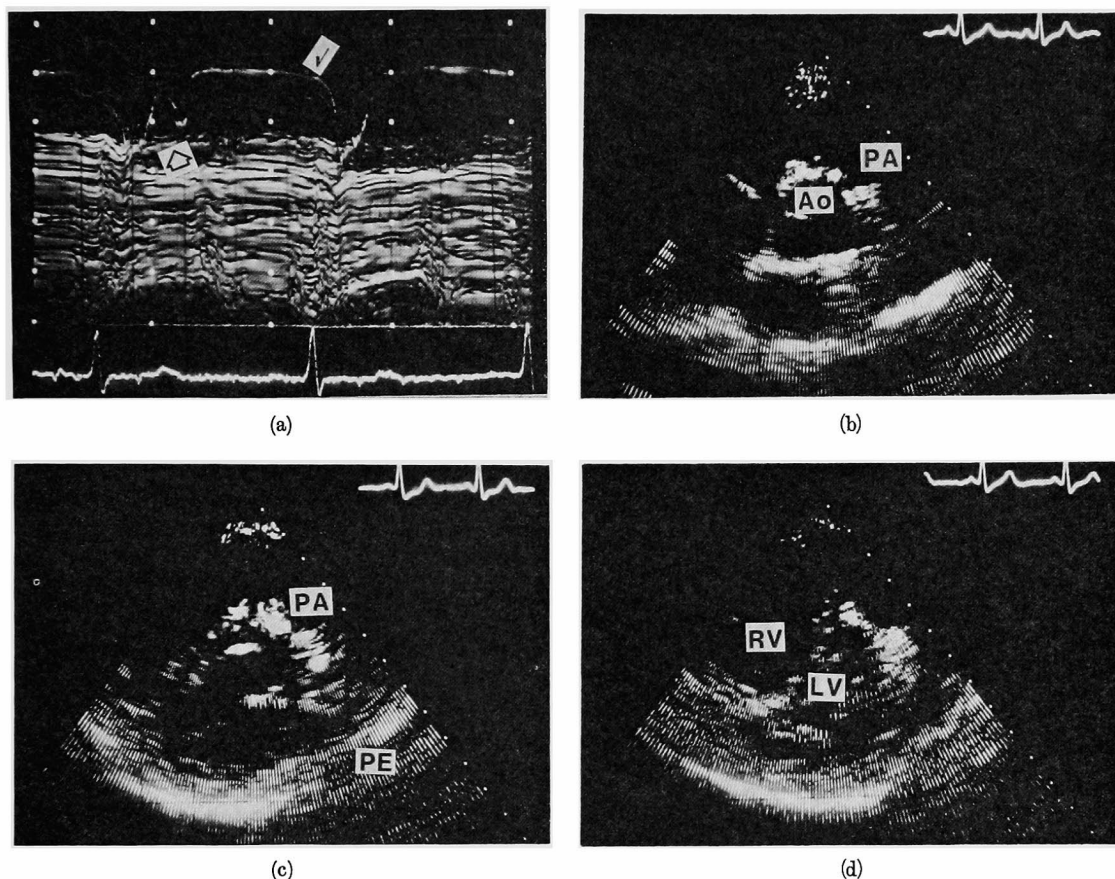


図 4 心エコー図

M モード (a) で、肺動脈弁の a-dip の消失 (←) と収縮中期前方運動を認めた (□)。B モード (b, c, d) で、肺動脈 (PA) と右室 (RV) の拡大、心嚢液 (PE) を認めた。Ao は大動脈、LV は左室を示す。

心エコー図 (図 4) : M モードで、肺動脈弁の a-dip の消失、肺動脈弁の収縮中期前方運動を認め、B モードで、右室の拡大、肺動脈の拡大、心嚢液を認める。

以上より、心外膜炎、肺高血圧症を伴った SLE と診断し、プレドニゾン 30 mg の投与を開始するとともに、肺高血圧症の重症度判定のため、右心カテーテル検査を施行した。表 2 に示すごとく、肺動脈圧 (PA) は、86/30 (mean 50) mmHg と高度の肺高血圧を示した。同時に肺動脈に Swan-Ganz カテーテルを留置し、肺動脈圧を低下させると報告されている種々の薬剤<sup>3)</sup>、すなわち、ニトログリセリン、プラazosin、カプトプリル、ニフェジピン、ジルチアゼム、プロスタグランジン E<sub>1</sub> (PGE<sub>1</sub>) を投与し、肺動脈圧、心拍出量、肺血管抵抗の変動を観察した。表 3 に示すごとく、ニトログリセリン 0.6 mg 投与 5 分後に、肺動脈圧、肺血管抵抗の軽度低下、心拍出量の増加を認めたが、30 分後に肺動脈圧は

表 2 右心カテーテル検査

|        |             |            |
|--------|-------------|------------|
| 右心房圧   | mmHg (mean) | 8/ 5 (3)   |
| 右心室圧   |             | 86/ 0 (32) |
| 肺動脈圧   |             | 86/30 (50) |
| 肺動脈楔入圧 |             | (9)        |

前値に復した。またプラazosin 1 mg 投与 60 分後に、肺動脈圧の軽度低下を、90 分後には肺血管抵抗の軽度低下を認めたが、心拍出量に変化はなかった。他の薬剤はすべて無効であった。この結果をもとに、プレドニゾン 30 mg/日にプラazosin 4 mg/日の併用を行った。その後図 1 に示すごとく、昭和 61 年 2 月には CTR の著減と自覚症状の改善を認めた。

### III. 考 案

SLE において肺・胸膜病変は高率に認められるが、

表 3 種々血管拡張剤投与前後の肺血流動態

|                               |   |                     |               |               |               |               |
|-------------------------------|---|---------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| ニトログリセリン<br>0.6 mg            |   | 前                   | 5分            | 30分           |               |               |
|                               | 肺動脈圧<br>mmHg (mean)                     | 80/27<br>(47)       | 65/28<br>(41) | 81/30<br>(47) |               |               |
|                               | 心拍出量<br>l/min                           | 3.39                | 3.70          | 4.23          |               |               |
|                               | 肺血管抵抗<br>dynes · sec · cm <sup>-5</sup> | 897                 | 692           | 719           |               |               |
| ブラゾシン<br>1 mg                 |   | 前                   | 30分           | 60分           | 90分           | 120分          |
|                               | 肺動脈圧<br>mmHg (mean)                     | 74/28<br>(45)       | 74/27<br>(45) | 61/26<br>(40) | 63/28<br>(42) | 64/27<br>(41) |
|                               | 心拍出量<br>l/min                           | 3.87                | 3.70          | 3.39          | 3.86          |               |
|                               | 肺血管抵抗<br>dynes · sec · cm <sup>-5</sup> | 744                 | 778           | 791           | 684           |               |
| カプトプリル<br>12.5 mg             |   | 前                   | 30分           | 60分           | 120分          |               |
|                               | 肺動脈圧<br>mmHg (mean)                     | 71/33<br>(44)       | 78/30<br>(45) | 76/31<br>(46) | 74/32<br>(46) |               |
| ニフェジピン<br>10 mg               |   | 前                   | 30分           | 60分           |               |               |
|                               | 肺動脈圧<br>mmHg (mean)                     | 80/29<br>(47)       | 89/34<br>(52) | 80/28<br>(49) |               |               |
| ジルチアゼム<br>30 mg               |   | 前                   | 60分           | 120分          |               |               |
|                               | 肺動脈圧<br>mmHg (mean)                     | 78/28<br>(46)       | 76/28<br>(45) | 76/29<br>(46) |               |               |
| PGE <sub>1</sub><br>μg/kg/min |   | 前                   | 5分            | 10分           | 15分           |               |
|                               | 0.01                                    | 肺動脈圧<br>mmHg (mean) | 80/31<br>(46) | 80/30<br>(45) | 78/31<br>(46) | 80/32<br>(46) |
|                               | 0.02                                    | 肺動脈圧<br>mmHg (mean) | 86/32<br>(46) | 83/30<br>(46) | 78/28<br>(45) | 80/29<br>(45) |
|                               | 0.04                                    | 肺動脈圧<br>mmHg (mean) | 80/29<br>(45) | 80/29<br>(45) | 80/30<br>(45) | 84/32<br>(46) |
|                               | 0.08                                    | 肺動脈圧<br>mmHg (mean) | 84/32<br>(46) | 79/27<br>(44) | 81/30<br>(45) | 79/30<br>(45) |

肺高血圧症は比較的稀と考えられている<sup>4-7)</sup>。肺高血圧症を伴った SLE は、1973 年の報告<sup>8)</sup>以後徐々に報告例が増加しつつある<sup>9-12)</sup>。頻度は施設により異なるが、SLE の約 0.5%<sup>13)</sup> から 9.3%<sup>14)</sup> とされ本例と同様に圧倒的に女性に多い。肺高血圧症と診断された年齢は、21~45 歳 (平均 30.9 歳) であり、SLE の診断後、1~10 年 (平均 2.4 年) の経過で肺高血圧症と診断される例が多い。本邦では、田中ら<sup>15)</sup>による 2 例の報告をはじめとして、学会報告を含めて 10 数例の報告がある<sup>16-19)</sup>。欧米における報告と同様に女性が大部分であり、数年の経過で肺高血圧症の進展をみている。

肺高血圧症は徐々に進展し、レイノー現象、指趾潰瘍、関節炎、胸膜炎、心外膜炎、抗 RNP 抗体<sup>20)</sup>、lupus anticoagulant<sup>21,22)</sup> の存在が、高頻度に認められ、次第に動悸、労作性呼吸困難などの症状が進行して、突然死をきたす場合も少なくない。特に肺高血圧症と診断される時期には、本例のごとく、発熱、関節炎の増悪、心外膜炎を伴っていることが多く、診断上重要とされる。本例は ARA の SLE 診断基準で ①関節炎、②漿膜炎、③白血球減少、④抗核抗体陽性、⑤抗 DNA 抗体陽性の 5 項目を満足した。しかし本例はレイノー現象、抗 RNP 抗体、皮疹、指趾潰瘍を認めず、従来報告されて

いるような肺高血圧症を合併した SLE に比較して症状に乏しく、この点稀な例と考えられる。SLE における肺高血圧症の成因は十分に明らかにされていないが、レイノー現象<sup>18)</sup>が高率に認められることから、交感神経系異常、血液粘度異常、血管攣縮などが関与するとされている。また病理組織学的には、肺動脈系に壊死性血管炎、閉塞性動脈内膜炎、plexiform lesion、中膜平滑筋の肥大などの種々の変化がみられることから、肺細小動脈における血管炎<sup>25-27)</sup>の関与が示唆されている。本例はレイノー現象を認めないが、プラゾシン投与によって肺動脈圧が低下したことより、交感神経系異常、肺細小動脈における血管炎が肺高血圧症の成因として考えられた。肺高血圧症には抗 RNP 抗体が高頻度に認められるが、本例のように認めない例もあり、その意義については今後症例を増して検討を加える必要がある。

SLE に伴う肺高血圧症は診断される時期には、すでにかかなり進行していることが多い。しかし肺高血圧症の早期診断のために SLE 全例に右心カテーテル検査を施行することは困難であり、非観血的方法により肺高血圧症を早期診断することが、予後の改善に重要である。本例は 4 年間にわたる臨床経過を retrospective に追跡することができ、その結果、入院するまでに 4 年程前に、胸部 X 線写真では左第 2 弓の軽度突出が疑われ、心電図において  $\hat{A}QRS$  に右軸偏位を認め、この時点ですでに肺高血圧による右室負荷の存在が考えられた。肺高血圧による右室肥大の進展過程は、兼本<sup>23,24)</sup>によれば、心電図上 3 期に分類できるとされる。本例は、この分類に従えば昭和 57 年 3 月は  $\hat{A}QRS$  の右軸偏位のみを示す第 I 期であるが、昭和 61 年 1 月入院時には明らかな右室負

型の右室肥大を示す第 III 期となっている。兼本によれば第 III 期に至ってしまうと治療効果を期待できないといわれ、事実我々の症例もほとんどの治療に抵抗した。このことから、SLE 患者の経過観察中、心電図上右軸偏位の出現はその可能性の 1 つとして肺高血圧症による右室負荷を考える必要があることが示唆された。

肺高血圧症に対して、確立した治療法はなく、現在でも予後はきわめて不良である。現在までに、血管拡張剤であるニトログリセリン、プラゾシン、ニフェジピン、ジルチアゼム、カプトプリル、 $PGE_1$  などが肺血管抵抗を減少させ有用であるという報告がみられる。今回上記の薬剤を投与し、肺動脈圧、肺血管抵抗の変動を観察したが、このうちニトログリセリン、プラゾシンが軽度ながら肺動脈圧、肺血管抵抗を低下させた。この結果をもとにプレドニゾン、プラゾシンの併用を行ったところ、CTR の著減と自覚症状の改善を認めたが、これは主にプレドニゾンによる心外膜炎の改善によるものと考えられる。またニトログリセリン、プラゾシンの急性効果の持続時間は、それぞれ 30 分、2 時間と短く、その長期効果については、右心カテーテルによる肺動脈圧の再測定を施行しておらず、今後の検討が必要である。

#### IV. おわりに

SLE に伴う肺高血圧症は稀ではあるが今後治療の面からも早期発見が必要であり、心電図は早期診断の一助となりうると思われる。近年超音波心臓ドップラー法により精度よく肺血流動態を計測しうようになり、早期診断における有用性が期待される<sup>28,29)</sup>。

#### 文 献

- 1) Dubois, E.L., Wallace, D.J.: Pulmonary hypertension. Edited by Wallace, D.J., Dubois, E.L., LEA & FEBIGER, Philadelphia, 1987, pp. 358~359.
- 2) 吉田 正: 膠原病の肺高血圧症の病態生理と治療. リウマチ, 24: 436~439, 1984.
- 3) McGoon, M.D., Vlietstra, R.E.: Vasodilator therapy for primary pulmonary hypertension. Mayo. Clin. Proc., 59: 672~677, 1984.
- 4) 東條 毅・岡野 裕: 全身性エリテマトーデスー肺病変. 最新医学, 40: 734~740, 1985.
- 5) Haupt, H.M., Moore, G.W., Hutchins, G.M.: The lung in systemic lupus erythematosus. Analysis of the pathologic changes in 120 patients. Am. J. Med., 71: 791~798, 1981.
- 6) Nair, S.S., Askari, A.D., Popelka, C.G., Kleinerman, J.F.: Pulmonary hypertension and systemic lupus erythematosus. Arch. Intern. Med., 140: 109~111, 1980.
- 7) Schwartzberg, M., Lieberman, D.H., Getzoff, B., Ehrlich, G.E.: Systemic lupus erythematosus and pulmonary vascular hypertension. Arch. Intern. Med., 144: 605~607, 1984.
- 8) Castleman, B., Scully, R.E., McNeely, B.U.: Case records of the Massachusetts general hospital. N. Eng. J. Med., 288: 204~210, 1973.



- 9) Scherak, O., Kolarz, G. : Systemic lupus erythematosus and pulmonary hypertension. *Z. Rheumatol.*, 40 : 131~134, 1981.
- 10) Hodson, P., Klemp, P., Meyers, O.L. : Pulmonary hypertension in systemic lupus erythematosus. A report of four cases. *Clin. Exp. Rheumatol.*, 1 : 241~245, 1983.
- 11) Marchesoni, A., Messina, K., Carrieri, P., Sinigaglia, L., Tosi, S. : Pulmonary hypertension and systemic lupus erythematosus. *Clin. Exp. Rheumatol.*, 1 : 247~250, 1983.
- 12) Gladman, D.D., Sternberg, L. : Pulmonary hypertension in systemic lupus erythematosus. *J. Rheumatol.*, 12 : 365~367, 1985.
- 13) Quismorio, F.P., Sharma, O.Jr., Koss, M., Boylen, T., Edmiston, A.W., Thornton, P.J., Tatter, D. : Immunopathologic and clinical studies in pulmonary hypertension associated with systemic lupus erythematosus. *Semin. Arthritis Rheum.*, 13 : 349~359, 1984.
- 14) Perez, H.D., Kramer, N. : Pulmonary hypertension in systemic lupus erythematosus. *Semin. Arthritis Rheum.*, 11 : 177~181, 1981.
- 15) 田中昭治・深瀬政市・恒松徳五郎・菅井 進・栗原二郎・若山雄次・杉之下俊彦・足達敏博・島章 : Raynaud 現象, 肺性心を主症状とした SLE の 1 症例. *日本臨床*, 26 : 138~144, 1968.
- 16) 兼本成斌・権田信之・勝 正孝 : Raynaud 現象, 手指の変形を伴い, 心肺症状の著明な肺血管性高血圧症を呈せる全身性エリテマトーデスの 1 例. *心臓*, 5 : 235~245, 1973.
- 17) 岩本節子・山本 徹・福田信二・三瀬淳一 : Raynaud 現象と肺高血圧を呈した全身性エリテマトーデスの 1 例. *臨床免疫*, 8 : 651~657, 1976.
- 18) 及川孝光・木村 満・岡田道雄・荻野孝徳・片山一彦・中山秀夫・小出 紀 : 著明な肺高血圧を呈し, 急死した SLE の 1 例. *最新医学*, 35 : 859~865, 1980.
- 19) 宮本 武・深川和秀・鶴本哲秀・松尾新一郎・平湯秀司・吉岡 朗・小田敏郎・倉重洋二郎・柳原照生・西村秀男・中村 功・高橋睦生 : 肺高血圧を伴った SLE の 1 剖検例と本邦 15 例の文献的考察. *心臓*, 13 : 1368~1378, 1981.
- 20) 益山純一・狩野庄吾 : 肺高血圧症を伴う膠原病の臨床像. *リウマチ*, 24 : 433~436, 1984.
- 21) Asherson, R.A., Mackworth-Young, C.G., Boey, M.L., Hull, R.G., Saunders, A., Gharavi, A.E., Hughes, G.R. : Pulmonary hypertension in systemic lupus erythematosus. *Br. Med. J.*, 287 : 1024~1025, 1983.
- 22) Anderson, N.E., Ali, M.R. : The lupus anticoagulant, pulmonary thromboembolism and fatal pulmonary hypertension. *Ann. Rheum. Dis.*, 43 : 760~763, 1984.
- 23) 兼本成斌 : 右室肥大心電図の経時的変化に関する研究. *日胸痰会誌*, 20 : 634~639, 1982.
- 24) 兼本成斌 : 膠原病と肺循環障害—肺高血圧. *最新医学*, 40 : 690~695, 1985.
- 25) 細田泰弘 : 肺高血圧症を伴う膠原病の病理学的検討. *リウマチ*, 24 : 431~433, 1984.
- 26) 沢井高志・京極方久 : 膠原病における肺の血管病変—肺高血圧症との関係において—. *呼と循*, 34 : 59~67, 1986.
- 27) Fayemi, A.O. : Pulmonary vascular disease in systemic lupus erythematosus. *Am. J. Clin. Path.*, 65 : 284~290, 1976.
- 28) Lew, W., Karliner, J.S. : Assessment of pulmonary valve echogram in normal subjects and in patients with pulmonary arterial hypertension. *Br. Heart. J.*, 42 : 147~161, 1979.
- 29) Kitabatake, A., Inoue, M., Asao, M., Masuyama, T., Tanouchi, J., Morita, T., Mishima, M., Uematsu, M., Shimazu, T., Hori, M., Abe, H. : Noninvasive evaluation of pulmonary hypertension by a pulsed Doppler technique. *Circulation.*, 68 : 302~309, 1983.