

イヌにおける横隔膜腹臓脱出の1例について

南 三郎*・佐々木博一*・永原美治**・佐藤裕和***

赤木敬輔*・津村 巖*

昭和53年8月31日受付

A Case Report on *Hernia Diaphragmatica Spuria Pleuralis* in a Dog

Saburo MINAMI*, Hiroichi SASAKI*, Yoshiharu NAGAHARA**,

Yasukazu SATO***, Keisuke AKAGI* and Iwao TSUMURA*

This report describes *Hernia Diaphragmatica Spuria Pleuralis* in a mongrel dog.

No clinical signs, such as respiratory distress, muffling of heart sound, cyanosis, restlessness, pain, tachycardia, anorexia, etc were apparent, "Tucked up" abdomen, decreasing resonance of percussion over the right heart area, and borborygmus in the 8th to 10th rib was detected.

Radiographically, barium-filled loops of small and large intestine filled the right side of the thorax, and left-sided cardiac displacement was detected.

ECG findings were characterized by high amplitude QRS complex on the unipolar chest lead C-3.

Surgical repair was performed by an incision through the 9th intercostal space of the right thorax. The contents of thorax was found to consist of the small intestine and a part of the large intestine, the smooth edged round opening was approximately 3cm in diameter and was situated between the oesophageal hiatus and aortic hiatus, omentum was adhesive to the opening but not strangulating the colon.

By the site and shape of the opening, this hernia seemed to be congenital.

緒 言

イヌの横隔膜腹臓脱出は必ずしも稀な疾病ではないとされているが、それらの多くは交通事故のような救う

べからざる状況下で、あるいは単なる死体検案のための病理解剖下において偶然発見される例がほとんどである。したがって、生前の症状・診断法については文献的資料に乏しいのが現状である。

* 鳥取大学農学部獣医学科家畜外科学研究室

Department of Veterinary Science, Faculty of Agriculture, Tottori University

** 山根動物病院

Yamane Animal Hospital, Kurayoshi City, Tottori Prefecture

*** 杏林化学研究所

Kyorin Chemical Laboratory, Tokyo Prefecture

著者らは心流入血遮断による肺動脈切開²³⁾のための開胸術中に本症を発見したので手術を中止し術後の回復をまって詳細な検討を加えたところ本症としての症状、診断及び治療法について新たな知見を得たので概要を報告する。

症 例

- 1 畜種：イヌ，雑種，オス，推定年齢 1.5才，被毛黒茶色，体重11.4kg，産地及び既往症等不明
- 2 臨床所見：元気，食欲等一般症状には著変は認められないが，食餌量のわりには腹囲は巻縮し，一見したところ胸部が異常に発達しているような外観を呈していた。聴診所見では心音，肺音は正常であったがやや高度な呼吸性不整脈と右第8～10肋間背線近位部で腸蠕動音が聴取された。胸部の打診では右胸壁心臓打診界が極めて不明瞭であった。

第1表 症列および一般状態の比較

症 例		
種 類	： 日本犬雑種	
性 別	： オ ス	
被 毛	： 黒 茶	
産 地	： 不 明	
一 般 状 態		
	術 前	1 年 後
体 重	： 11.4kg	14.6kg
栄養状態	： やや不良	良 好
脈 調	： 呼吸性不整	同 左
胸部聴診	： 腸蠕動音(+)	(-)
腹部聴診	： 腸蠕動音微弱	良 好

3 生化学的所見

3-1 尿検査所見：尿糖が検出された以外は異常を認めなかった。

3-2 血液検査所見：軽度な白血球数の増加と好中球の増加，リンパ球の減少が認められたが，生化学的検査所見には異常を認めなかった。

4 術前の心電図所見

心電図の記録はフクダエレクトロニクス製DP2S熱ペン直記式心電音計を用いAB誘導³⁰⁾胸部単極誘導及び胸部単極補助誘導³⁰⁾標準肢誘導および増高単極肢誘導の計21誘導について記録した。保定位はAB誘導，肢誘導，増高単極肢誘導，胸部単極誘導の内C1～C3，胸部単極補助誘導の内M1～M3については右側臥位で，C4

第2表 尿検査成績

色	淡黄色
混濁度	(-)
比重	1.016 屈折法
pH	7.0 東洋ろ紙
ビリルビン	(-) ロジン法
血色素	(-) ベンチジン法
ウロビリノーゲン	正 常 エールリッヒ法
糖	(+) ベネジクト法
蛋白	(-) スルホサリチル酸法

第3表 血液理学的検査成績

	術 前		1 年 後				
R.B.C.	553×10 ⁴ /mm ³		658×10 ⁴ /mm ³				
W.B.C.	181×10 ² /mm ³		101×10 ² /mm ³				
Hb	12.9 g/dl		13.5 g/dl				
Ht	39 %		41 %				
mf	(-)		(-)				
	Eo	St	2	3	4	Ly	Mo
術前	7	43.5	18.5	7.5	1.5	20.5	1.5
1年後	33	29	18	4.5	1.5	12	2

第4表 血液生化学的検査成績の比較

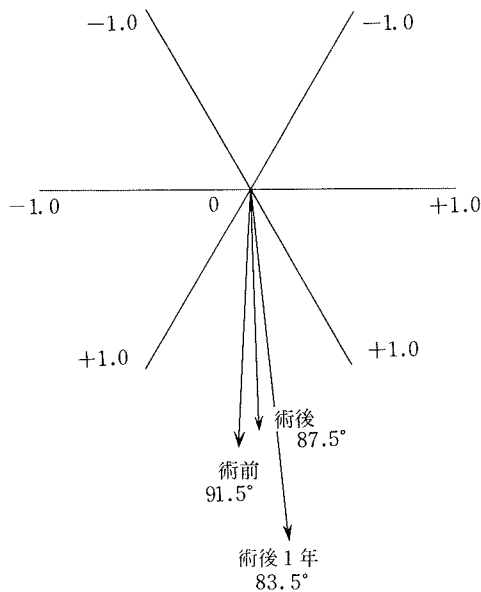
	術 前	1 年 後
GROS	(-)	(++)
T.P.	5.5 g/dl	6.2 g/dl
BUN	5.41 mg/dl	11.7 mg/dl
B.G.	77.27 mg/dl	144.9 mg/dl
F.CHO.	21.04 mg/dl	39.6 mg/dl
T.CHO.	152.99 mg/dl	126.4 mg/dl
C.ESTER	131.95 mg/dl	86.8 mg/dl
C.E.RATIO	86.2 %	69.0 %
ALP	17.93 k-A	3.39 k-A
GOT	23.0 kar.	24.0 kar.
GPT	3.0 kar.	35.5 kar.
CHÉ	6.4 μM/50λ/hr.	4.2 μM/50λ/hr.
BSP	6.54% (30分値)	7.94% (30分値)

～C6，M4～M6については左側臥位で誘導した。

術前的心電図波形を第1～4図に示した。全誘導にやや高度な呼吸性不整脈が認められ，AB I，II誘導でS波が増深し，QRS durationが0.03秒延長する所見が得

られた。肢誘導ではI誘導のP波が(+)~(±)~(-)と不安定で、QRSはQR型を示し、しかもQvoltageがRvoltageより0.03mV高電位である所見を示し、II, III誘導は電位、波形ともに極めて類似した所見が得られた。又aVR, aVL誘導の波形も極めて類似していた。胸部単極誘導では、QRS durationはいずれも延長し、Voltageでは、QvoltageがC1, M1, M2で減高、SvoltageがC1, C3, M1, M3, M4で増深する所見が得られ、又特徴的な変化としては、C3誘導におけるQRS波の高電位所見であった。(Rvoltage: 4.1mV, Svoltage: 1.6mV)

又標準肢誘導から平均電気軸を求めれば91.5°と軽度な右軸変位を示していた。



第5図 術前・術後の平均電気軸の推移

5 術前のレ線所見

5-1 背腹位の所見：胸部単純撮影の背腹像においては左肺野と比較して明瞭な右肺野の圧迫が認められ、特に右後葉において著明であった。さらに心臓は左胸腔に圧排され、心軸はほぼ脊柱と平行となり心底は大きく左胸腔に転移している。これにともなって左前葉付近の肺野も圧迫されている所見がみとめられた。横隔膜ラインは左側は正常であるが、右側は胸腔内に陥入するとき形態を示し不鮮明となり、又右胸腔内には脱出腸管内のガス体が写し出されていた。(写真1)

5-2 右側臥位の所見：右側臥位では心尖は第5肋

間に位置し、横隔膜腹側線が不鮮明であることと、右心室前方及び肺動脈分岐部上方にガス体が認められた。

(写真2)

5-3 造影剤による所見：全身麻酔後、食道カテテルにより2.5倍に稀釈したバリウム剤(リューバリゾルR, 硫酸バリウム110g/dl, 丸石製薬KK, 大阪) 100mlを胃内に投与し、経時的にレ線撮影を行った。バリウム剤は約30分で十二指腸を通過し、60分後には空腸の一部が胸腔内に写し出され(写真3), 投与後180分では広範囲にわたって胸腔内に造影され、これによってほぼ脱出した腸管は空回盲腸から結腸の一部にわたるものと推察し得た。(写真4) 又右側臥での腹部のレ線所見は、腎臓と膀胱は鮮明に写し出されているが腸管の陰影やガス体等はほとんど認められなかった。(写真5)

5-4 術前の聴・打診所見：以上の所見から右胸腔内への広範囲な腸管の脱出を確認したので、胸部の打診及び聴診によっても本症を診断しうるやについて慎重に試みたが、右心臓打診界がやや不明瞭であり、数十分間にわたる胸部の聴診でも腸蠕動音がわずか数秒間聴取できる程度で、特に横隔膜ヘルニアを診断する特徴的な所見は得られなかった。そこで腸運動亢進剤(ワゴスチグミン)を投与し聴診を試みたところ、右胸壁全域にわたって活発な腸蠕動音が聴取され、この蠕動音の強度は左胸壁より強く明瞭に分別することができた。

外科的整備

12時間絶食後、塩酸クロルプロマジン2mg/kg(コントミン注)及び硫酸アトロピン0.05mg/kgにより前処置を行い、導入麻酔をサイアミラール・ナトリウム(イソゾール)、維持麻酔をGOFで行った。開胸部位を第9肋間とし、切皮は胸椎関節面から胸骨体部辺縁まで行った。開胸後はバード・マーク4及び8で人工呼吸を行った。右胸腔内にはレ線像に示された如く空・回・盲及び結腸の一部が侵入しており、横隔膜のヘルニア門は大動脈・食道裂孔間正中位で、直径約3cmの円形を呈しその辺縁は平坦で白っぽく、線維性の肥厚があるように見うけられた。裂孔内には大網が結腸をつつむようにヘルニア孔から顔を出しており、この大網とヘルニアリングは癒着していた。裂孔は縦隔膜で二分されており、左胸腔にも交通していたが、ヘルニアは右胸腔に限定されていた。肺臓はレ線所見では圧迫がみられたにもかかわらず、肉眼的には正常で無気肺等は見られず、レスピレーターによって十分に膨満した。又肋膜の異常や胸水、心嚢水の増量も認めなかった。

腸管の整復にあたり前縦隔膜と空腸の1部に癒着があり、第9肋間からの操作が困難なため第5肋間をも開胸し、縦隔膜と腸管を鈍性に剝離した。その後ヘルニアした腸管を腹腔内に還納し、ヘルニアリングに癒着した大網膜を剝離した後裂孔部を連続二重縫合により閉鎖した。第5肋間及び第9肋間を型の如く閉胸し手術を終了した。

術後の所見

1 術後の心電図所見：AB誘導においてはQRS durationが0.01～0.02秒短縮し、Svoltも正常に復した。肢誘導ではI誘導のP波は低電位ではあるが、陽性を示し、術前のような不安定な所見は消失し又RvoltもQvoltより増高した。胸部単極誘導においても大半の波形が正常範囲内に復し、特にC3における高電位所見は消失した。(第6～9図)

標準肢誘導から心電気軸を算出すると、術前と比較して4°左軸に変位し87.5°を示した。(第5図)

2 術後のレ線所見：背腹位レ線像では右肺は正常位に拡大され、右横隔膜ラインも明瞭となり、左前葉も拡大し腸管は腹腔内に還納され安定していた。しかし第5肋間の閉胸時の縫合不全による肋間の異常開大がみられ、その部位における肺野の拡大は不十分であった。(写真6,7)

術後の経過

本症例の術後の経過は極めて順調で、栄養、被毛の状態も漸次良好となり、体重も1年後には3.2kg増加していた。肺音、心音、腸蠕動音等一般状態も正常であって、この1年間に2回繁殖期の発来があり繁殖に供した。

(第1表)

血液理学的検査では赤血球数、血色素量、赤血球容積の各数値ともに増加していた。(第3表)血液生化学的検査成績では、血漿総蛋白量も増加し、良好な経過と考えられるが、蛋白代謝能、異物排泄機能では術前値と比較して悪化の成績を示し、コレステロール・エステル比も低下している点からみれば2回にわたる開胸術がこの成績に多分に影響を及ぼしていることが推察された。(第4表)

1 1年後の心電図所見：QRSdurationはABIで術後2週目よりさらに0.01秒短縮し、胸部単極誘導では、C1～C6誘導まで全誘導が正常範囲内に復した。Voltageもほぼ正常域に復し、肢誘導においてもRvoltが増高、IIでQvoltが増高した。(第10～13図)

平均電気軸を肢誘導より算出すると、83.5°を示し、術

後2週目よりさらに左軸に復した。(第5図)

2 1年後のレ線所見：心軸の傾きは術後2週目よりさらに傾斜し、第5肋間近位の肺拡張不全も改善され、肺野はさらに拡大した。(写真8)

横隔膜縫合部位の癒合程度を検する目的で純酸素1ℓを腹腔内に注入し、前肢を上方に挙上して背腹方向で気腹造影を行った。注入ガス体は上腹部に集り肝臓は下垂して肺後葉と腹腔間にドーム状の一定の幅を持った横隔膜が撮り出された。腹腔に注入した酸素は完全に横隔膜で分断されており、確実に横隔膜裂孔の閉鎖がなされていることが確認できた。(写真9)

考 察

今回遭遇した横隔膜ヘルニアは腹膜や胸膜からなるヘルニア囊におおわれておらず、腹腔臓器が直接胸腔内に脱出する横隔膜腹臓脱出、*Hernia Diaphragmatica Spuria Pleuralis*¹⁵⁾であった。これはヘルニア囊でおおわれた真性横隔膜ヘルニア、*Hernia Diaphragmatica Vera*に対して偽横隔膜ヘルニア、*Hernia Diaphragmatica Spuria*として分類されている。^{15),32)}

横隔膜ヘルニアの発生頻度について

横隔膜ヘルニアの発生報告は国内においては大半は剖検時における発見もしくは手当に至らず死亡した例^{1,12,16,18,20,21,28,32,35)}で治験例は犬では伊藤ら¹³⁾黒川ら¹⁷⁾の2例、猫では永岡ら¹⁹⁾鈴木ら²⁰⁾田中ら³⁰⁾の3例、牛では榛葉ら²⁶⁾の1例と極めて少なく、又ほとんどが学会報告例であるので臨床的な詳細な記述は黒川ら¹⁷⁾の報告をみるのみである。

諸外国においては報告数も多く、臨床的にも極めて詳細な報告がなされている。それらの報告から脱出臓器についてひろい出してみれば、肝臓^{2,6,7,10,11,22,34,37,38)}小腸^{2-8,10,11,25,27,37,38)}胃^{9,18,23,25,28,29)}脾臓^{2,27,37)}大網^{7-10,22,34,37)}膵臓³⁷⁾大腸^{3,4,6,37)}胆嚢^{22,34,37)}盲腸³⁷⁾腎臓³⁷⁾鎌状靭帯³⁷⁾子宮^{11,37)}と膀胱や大腸の1部をのぞいて全ての腹腔臓器がヘルニアをおこしている。

横隔膜の破裂部位はWilsonら³⁰⁾によれば、全ての部位に発生するものの裂孔周囲や腱質部には発生しにくく、筋質部に多くみられるとしている。しかしながらSecord²⁹⁾は横隔膜の最大の弱点を大動脈裂孔及び大静脈裂孔であるとし、又横隔膜を腹側面から観察すれば、左側より右側の方が凹面が大で、これが為に異常腹圧が発生すれば、右側横隔膜の方がより強い圧力を受けやすいとしている。Al-Nakeeb²⁾の報告では左側でのヘルニアの発生は61.5%であり、右側の23%を大きく上回っており、この原因について横隔膜の右半分が肝臓によって保護された形で、

腹腔への異常圧力が肝臓に吸収されるとしている。

本症例の横隔膜裂孔部位は大動脈裂孔と食道裂孔間の中央腱質部に存在し、形態はほぼ正円形で正中位に存在していたところから後天的な衝激等による破裂孔とは判断しがたく、先天的な欠損孔を疑ったが、決定的な判定要因が得られないためその速断は避けることにした。

症状及び診断法について

横隔膜ヘルニアの症状について、Secord²⁹は現われる症状の強さはヘルニアリングの大きさと、胸腔内への脱出臓器の量とに比例し、その量が比較的少ない場合は数週間から数ヶ月も症状が発現しないと、症状の特徴としては、脱出臓器の胸腔臓器への圧迫としてあらわれる呼吸器症状で、吸気性呼吸困難を伴う腹式呼吸を示し、この症状は運動負荷によって明瞭になるとしている。又疲労しやすく過度な運動をきらうようになり、さらに運動中の咳嗽を多くの例に認めている。形態的には腹部が消瘦し、巻き腹でその為に胸部が異常に大きくみえるとしている。脱出臓器が腸管であった場合には胸部の聴診で蠕動音やグル音が聴取され、心音の低濁、圧排された側の肺音の欠損等がみられ、呼吸不全は特に食事後に悪化する傾向があるとしている。Al-Nakeeb²¹も同様な所見を記述しているが、特に裂孔が小さい場合とか、慢性である場合にはしばしば臨床症状を欠くとしており、Wilsonら³⁷も腸管が脱出していた79例の内グル音が聴取できたのはわずか17例であったと報告している。又腹式呼吸についてもその診断的価値は乏しいとしており、腹囲の巻縮所見もわずか10%にみられただけとしている。

本症例についても症状は全くといってよほど認められず、わずかに腹囲の巻縮と胸部聴診における腸蠕動音の聴取だけであった。しかしながら胸部聴診による腸蠕動音は第5肋間近位ならば、正常犬においても十分に聴取することができ、今回第8～10肋間で蠕動音が聴取できたが、この所見をもって横隔膜ヘルニアと診断することは不可能と考える。

グル音の聴取を目的として腸蠕動亢進剤を使用した方が、これによって明瞭な腸蠕動音が右第2肋間から胸壁全域にわたって聴取でき、又左胸壁での強度と分別が可能であった点などから本法は有力な補助診断法になりうるものと考えられる。又補助診断法として胸部打診によるヘルニア側の打診音の低下²¹が報告されているが、本症例では打診においても特徴的な所見は得られなかった。

確実な診断法としてはレ線による診断があげられるが、脱出臓器が大網膜や鎌状靭帯のようなものであれば、単純撮影によるレ線像では不十分な場合があるとされてい

る。この様な場合の診断法として気腹造影による横隔膜撮影法²¹と胆嚢造影法¹⁰が報告されている。後者は本症例の如く欠損孔が小さい場合には無効であろうが、特に最も頻度が高いとされている肝臓の脱出³⁷に対しては有力な診断法と思われる。前者の方法は今回著者らは術後の横隔膜閉鎖程度の検索を目的として使用したが、その方法の安易さと横隔膜造影度のシャープさから、極めてすぐれた診断法と思われる。

心電図所見について

横隔膜ヘルニア時の心電図所見については、心膜横隔膜ヘルニア時における低電位差心電図の報告^{3,4,8)}をみる程度でこれに関する記述は乏しいようである。本症例はレ線所見で脱出臓器による明瞭な心臓の位置移動が認められ、この変化は横隔膜ヘルニア時によく認められている^{6,7)}今回横隔膜ヘルニア時の心肺に対する脱出臓器の圧迫による影響と位置移動に対する心電図変化を検する目的で術後1ヶ年後まで3回にわたって記録を行った。

まず術前の心電図所見をみると、AB I, II誘導におけるSvltの増深やQRSdurationの延長所見は通常フィリア症によく見られる「右心拡張」時に出現する所見であるが、胸部単極誘導では「右心拡張」時に得られるC1でのRvltの増高、C3でのRvltの低下、Svltの増深などの所見はみられず、逆にC1でSvltが増深し、C3で著明な高電位波形を示す特徴的な記録が得られた。又肢誘導ではI誘導のQvlt優位、aVR, aVL誘導の類似したQRSの形態は左右前肢の電位がほぼ等電位(むしろ右肢優位)であるものと考えられた。

以上の所見を総合的に解釈すれば、心底が左前肢に接近し(C1のSvltの増深)、心尖がさらに左胸壁に接近(C3の高電位)したいわゆる心臓起立位的心電図と考えられた。又この変化がヘルニアの外科的整復によって大半の所見が消失した点からも理解できた。肢誘導から算出した平均電気軸はヘルニアの整復にもなって左軸回転を示し、この変化はレ線による心軸の動きと極めて一致した動きを示した。これらの心電図所見で特に注目すべき点はAB誘導におけるSvltの増深、肢I誘導におけるQvltの優位性、平均電気軸の右軸変位とQRSdurationの軽度な延長はイヌ臨床で特によく遭遇するフィリア性右心拡大と誤診しやすく、これらの心電図変化が心底の左胸壁への位置接近によって作出された事実は極めて興味深い所見と考える。又C3誘導でみられた異常高電位所見は右心拡大との類症鑑別点となり得る所見であり、解剖学的な心臓の位置を変え得るような右胸腔へのHerniationの特徴的な所見と考える。

外科的整復法について

現在までに横隔膜ヘルニアの整復法については、経腹法と経胸法の二法について報告がなされている。この両法に対する比較検討で Al-Nakeeb²⁾ はヘルニアの位置が術前に正確に把握されれば、胸腔からのアプローチが最も好ましいとしているが、腹腔からのアプローチによっても手術を30~40°傾斜さすことによって腹腔臓器が胸腔から難なく沈下してくるとし、Brasmerら⁶⁾は3例の症例の内1例に対して腹部正中切開法によるアプローチを試みているが、横隔膜の露出面積は開胸式に比して少なく、しかも横隔膜の縫合閉鎖に際して肝臓や他の腹腔臓器が介入して縫合が困難であったと報告している。又 Woodward³⁸⁾も腹部正中切開法による整復を試みているが、術中の突発性心タンポナーデの発生によって開胸を余儀なくされている。ヒトの横隔膜ヘルニアの手術に対して Janes¹⁴⁾は腹腔からのアプローチより肋間からのアプローチがすぐれている点を指摘している。即ち横隔膜の解剖学的な形態から凹面より凸面の方が正確にヘルニア輪を容易に露出できるとし、又胸腔には陰圧がかかっているため、腹腔から内容物を引き込もうとする性質があり、したがって腹腔からのアプローチは困難としている。

近時、麻酔剤や麻酔器具の普及によって小動物に対する開胸術は容易となり、本症に対する手術法も胸腔からのアプローチが常識化されているのが現状であろう。本症例に対しては第9肋間からのアプローチを行ったが、右側横隔膜の露出は十分で縫合に際しても何んら不都合を生じなかった。しかしながら欠損孔が腹側位に存在する場合や、大裂孔で大腸筋膜片やナイロンメッシュ等によるパッチ縫合^{24,33)}を行う場合等では脊柱や胸骨が縫合をさまたげる要因となりうると思えられ、仰臥保定による胸骨切断両側切開法の応用⁵⁾が有用と思われる。

結 論

以上の成績を要約すれば、

1 本症は右胸腔への横隔膜腹臓脱出、*Hernia Diaphragmatica Spuria Pleuralis*であった。

2 ヘルニア臓器は空腸から結腸の1部に及ぶもので、又欠損孔に大網膜が癒着していた。

3 欠損孔は横隔膜正中背側腱質部に位置し、形態はほぼ円形、辺縁滑沢で先天性の横隔膜ヘルニアを疑った。

4 臨床症状としては腹側の巻縮所見、胸部打診による右心臓打診界の不明瞭な点以外何んら特徴的な所見を示さなかったが、腸運動亢進剤の投与によって明瞭な腸

蠕動音を胸腔全域にわたって聴取でき補助診断法としての価値を認めた。

5 心電図学的検索により、C3に認めた高電位波形はヘルニアによる心臓位置移動にともなう所見と考察され、本症の特徴的な所見と考えた。

6 第9肋間開胸によるヘルニアの整復操作は比較的容易で、ヘルニア門も完全に閉鎖ができ1年後においても再発なく順調に治癒し体重の増加をみた。

参 考 文 献

- 1) 阿部栄夫・二瓶三郎・喜多見久男：日獣会誌，**24** 650 (1971)
- 2) Al-Nakeeb, S. M. : *J. A. V. M. A.*, **159**, 1422 (1971)
- 3) Bistner, S., & Butler, W. B. : *J. A. V. M. A.*, **151** 235 (1967)
- 4) Bistner, S., & Butler, W. B. : *J. A. V. M. A.*, **151** 763 (1967)
- 5) Bjorck, G. R., & Tigerschild, A. : *J. small Anim. Pract.*, **11** 585 (1970)
- 6) Brasmer, T. H., & Witter, R. E. : *The North American Veterinarian*, **33** 108 (1952)
- 7) Brodey, R. S., & Sauer, R. M. : *J. A. V. M. A.*, **145** 1213 (1964)
- 8) Detweiler, D. K., Brodey, R. S., & Flickinger, G. L. : *J. A. V. M. A.*, **137** 177 (1960)
- 9) Foss, J. O., & Shigley, R. E. : *The North American Veterinarian*, **31** 41 (1950)
- 10) Frost, R. C. : *Vet. Rec.*, **15** 1014 (1956)
- 11) Hattangadi, S. R., & Kohli, R. N. : *The Indian Veterinary Journal*, **44** 1076 (1967)
- 12) 池田耕夫：日獣会誌，**28** (臨時増刊号) 64 (1975)
- 13) 伊藤信夫，近藤卓夫，吉沢孝彦，熊谷丑二，幡谷正明：日獣会誌，**20** (臨時増刊号) 525 (1967)
- 14) Janes, R. M. : *Canad. M. A. J.* **24** (1931) [25] Secord, A. C. : *The North American Veterinarian*, **23** 590 (1942) より引用]
- 15) Joest, E. : *Spezielle pathologische anatomie der haustiere.* 2nd ed. Schoetz, Berlin (1921) 347-350 [8] Detweiler, D. K., Brodey R. S., & Flickinger, G. L. : *J. A. V. M. A.*, **137** 177 (1960) より引用]
- 16) 金本 勇，千葉胤孝：獣畜新報，**521** 646 (1970)
- 17) 黒川和雄，一木彦三，本郷久仁治，野田宗兵，中津

- 賞：日獣会誌，**19** 200 (1966)
- 18) 室作 昭，荒川研二，岡本 亨，飯田英子：日獣会誌，**26** 119 (1973)
- 19) 永岡勝好，武富和夫，神保昌夫，近藤喜信，北村武，後藤栄造，三瓶 清：日獣会誌，**25** 541 (1972)
- 20) 中原暄次：獣畜新報，**524** 818 (1970)
- 21) 小野寺 強：日獣会誌，**24** 608 (1971)
- 22) Reed, C. A., : *Anat. Rec.*, **110** 113 (1951)
- 23) 佐々木博一，福本幸久，南 三郎，津村 巖：鳥大農研報，**25** 66 (1973)
- 24) Schairer, A. E., & Keeley, J. L. : *Surg. Gynec. & Obst.*, **105** 565 (1957)
- 25) Secord, A. C. : *The North American Veterinarian*, **23** 590 (1942)
- 26) 榛葉彦次，宮沢正憲：日獣会誌，**15** 333 (1962)
- 27) Stevenson, D. E. : *J. small Anim. Pract.*, **4** 339 (1963)
- 28) 鈴木 喬：獣畜新報，**415** 86 (1966)
- 29) 鈴木八州男：日獣会誌，**30** (臨時増刊号) 28 (1977)
- 30) 高橋 貢：家畜の心電図，**2** 35 (1969)
- 31) 田中真直，須崎孝次，是枝哲也，西田明彦，小西恭市：日獣会誌，**30** (臨時増刊号) 72 (1977)
- 32) 東京農工大学家畜病理学教室：日獣会誌，**19** 64 (1966)
- 33) Troutt, H. F., Fessler, J. F., Page, E. H., & Amstutz, H. E. : *J. A. V. M. A.*, **151** 1421 (1967)
- 34) Tucker, E. W., : *J. A. V. M. A.*, **151** 1101 (1967)
- 35) 内倉不二雄：日獣会誌，**19** (臨時増刊号)，405 (1966)
- 36) 浦東信夫，池尾信一郎：日獣会誌，**18** (臨時増刊号) 492 (1965)
- 37) Wilson, G. P., Newton, C. D., & Burt, J. K. : *J. A. V. M. A.*, **159** 1142 (1971)
- 38) Woodward, M. B. : *J. A. V. M. A.*, **144** 38 (1964)
- 39) 米倉督雄：獣畜新報，**457** 1162 (1967)

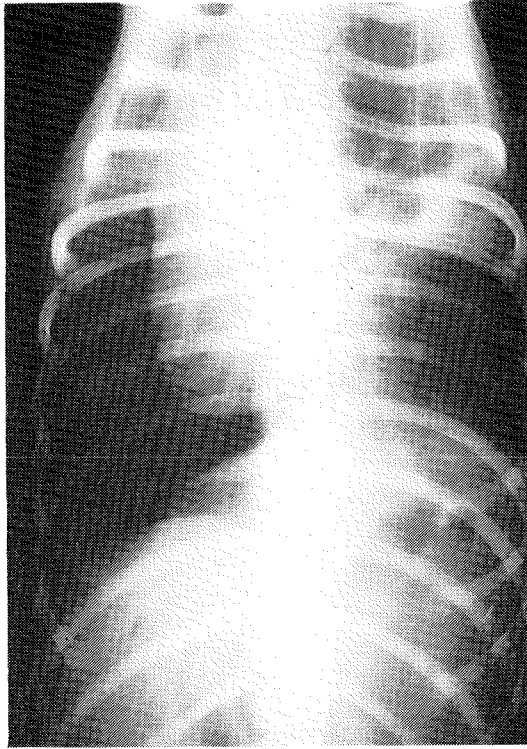


写真1 術前, 胸部レ線像 (DV 方向)

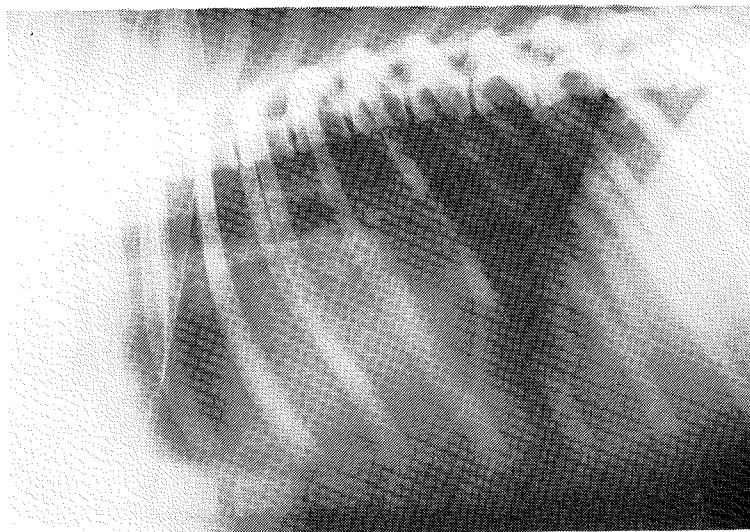


写真2 術前, 胸部レ線像 (右側方向)

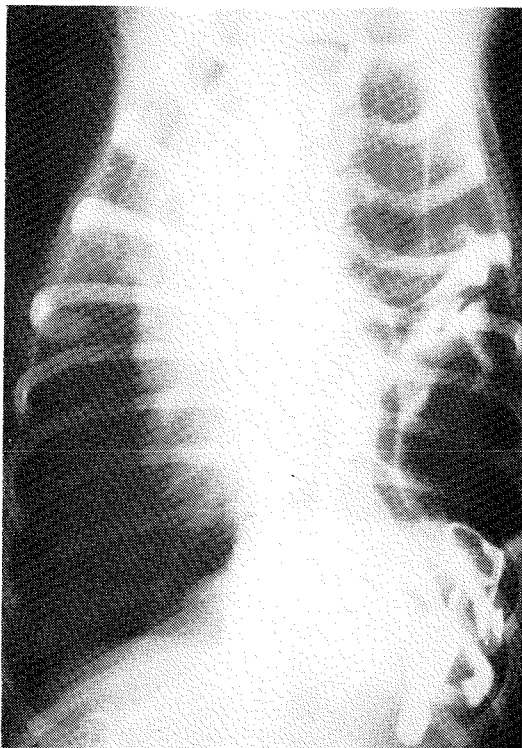


写真3 術前, Ba投与後60分後(DV方向)

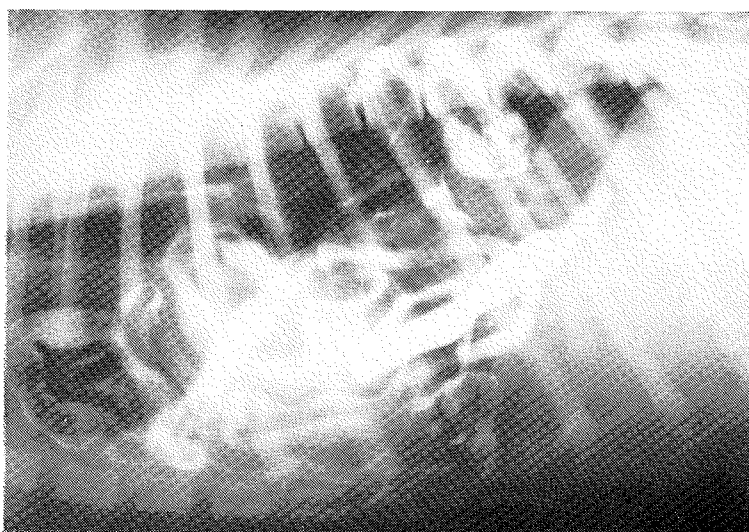


写真4 術前, Ba投与後180分後(右側方向)

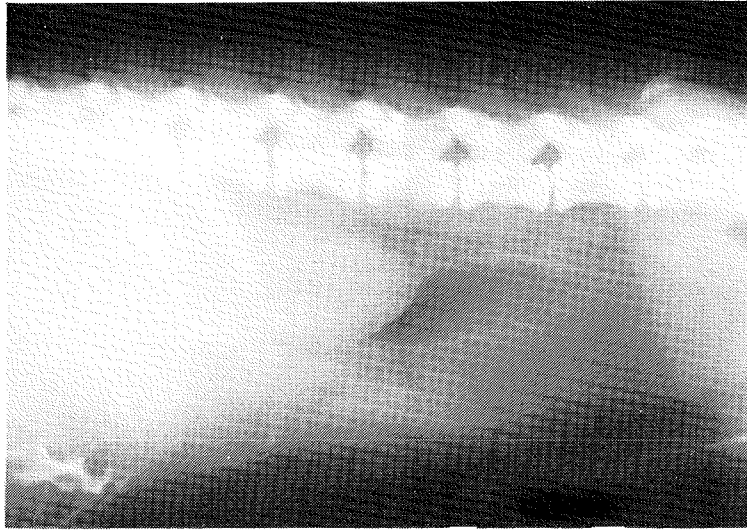


写真5 術前, Ba投与後180分後の腹部レ線像(右側方向)

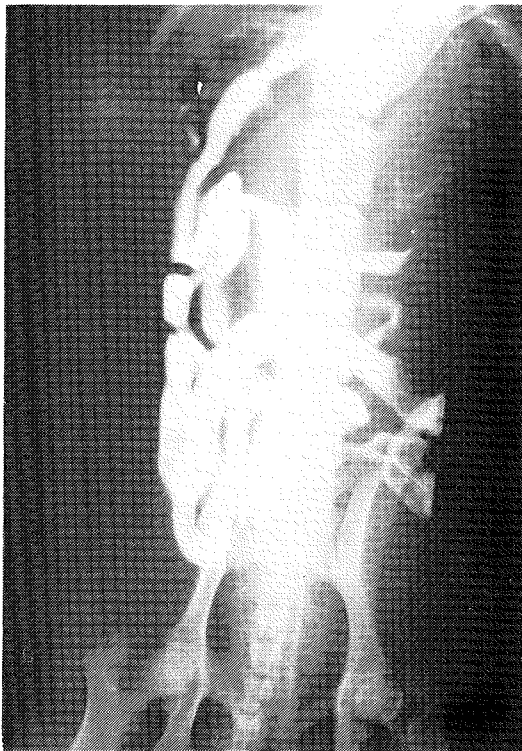


写真6 術後2週目, Ba投与後240分後の腹部レ線像

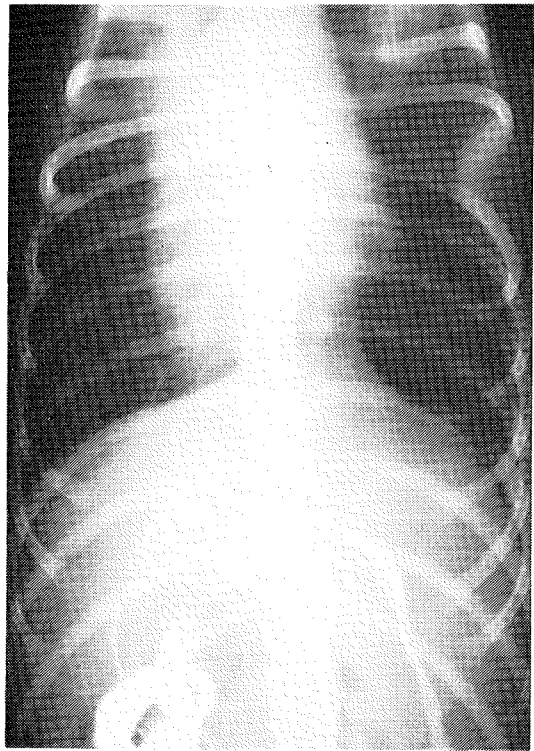


写真7 術後2週目胸部レ線像(DV方向)

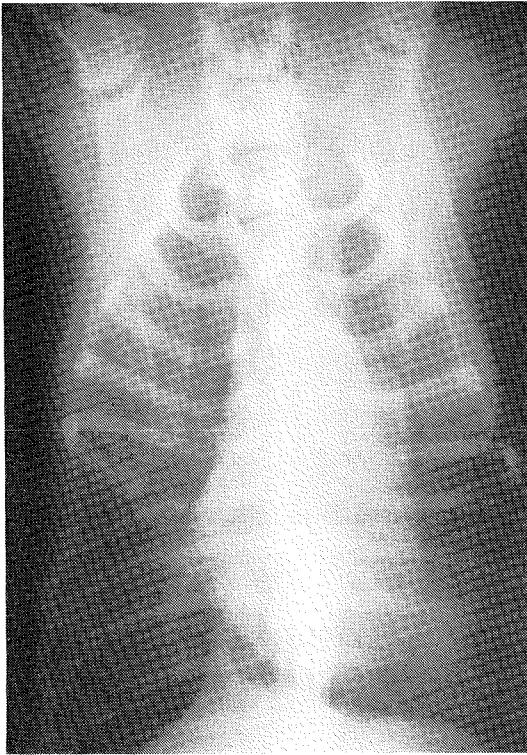


写真8 術後1年，胸部レ線像（VD方向）

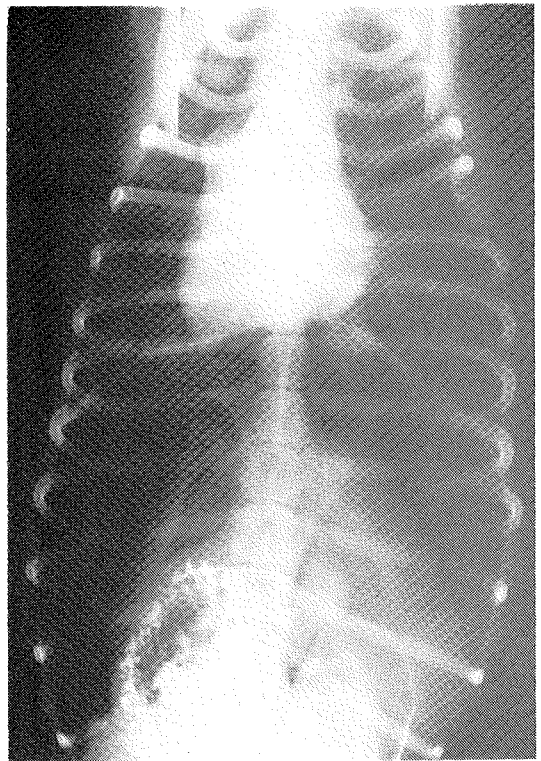
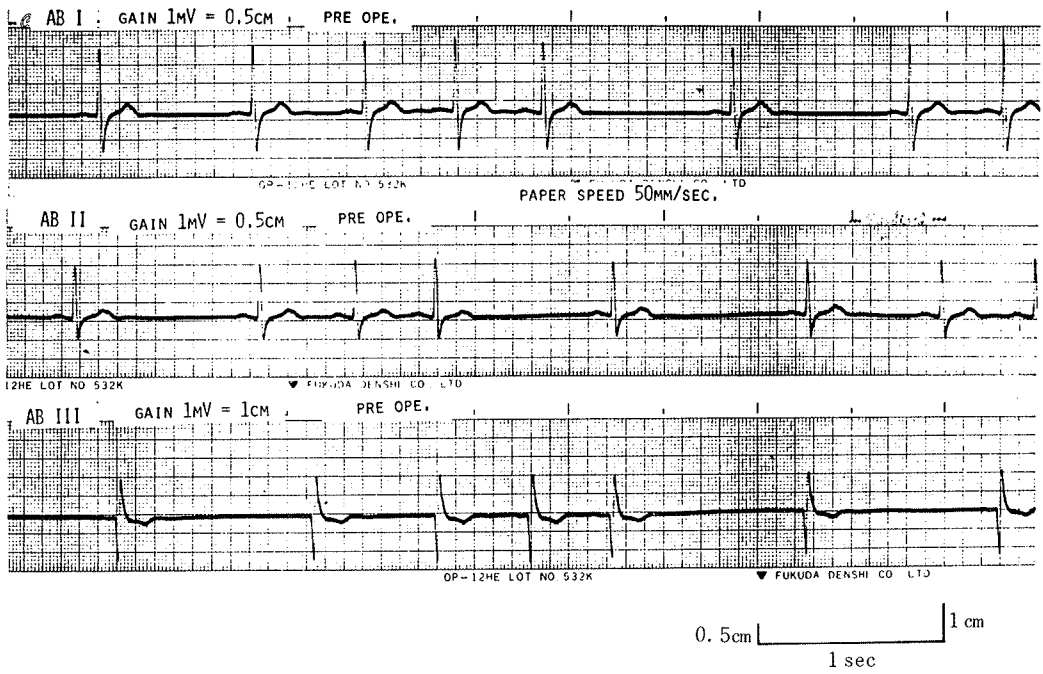
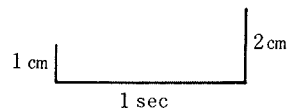
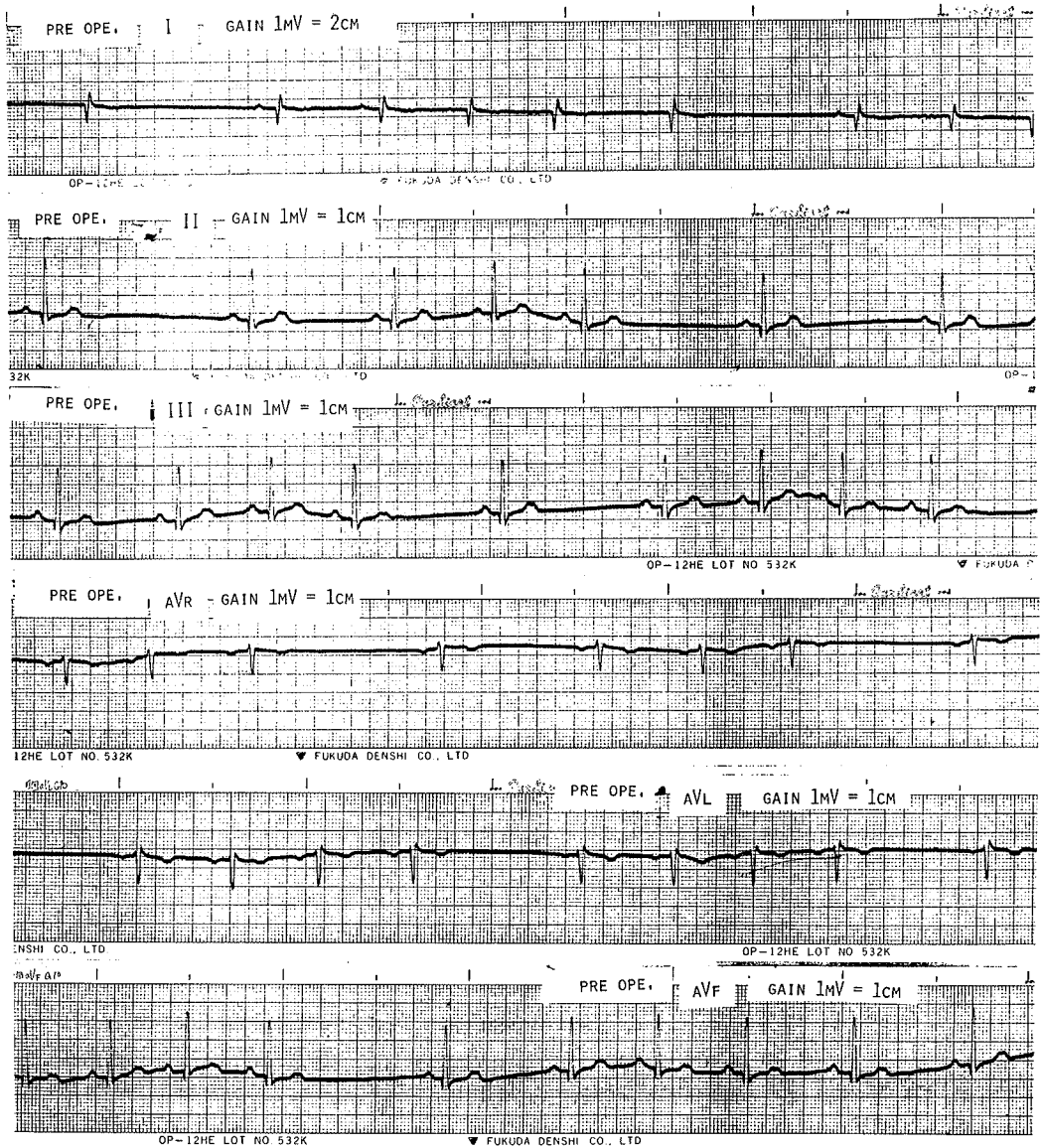


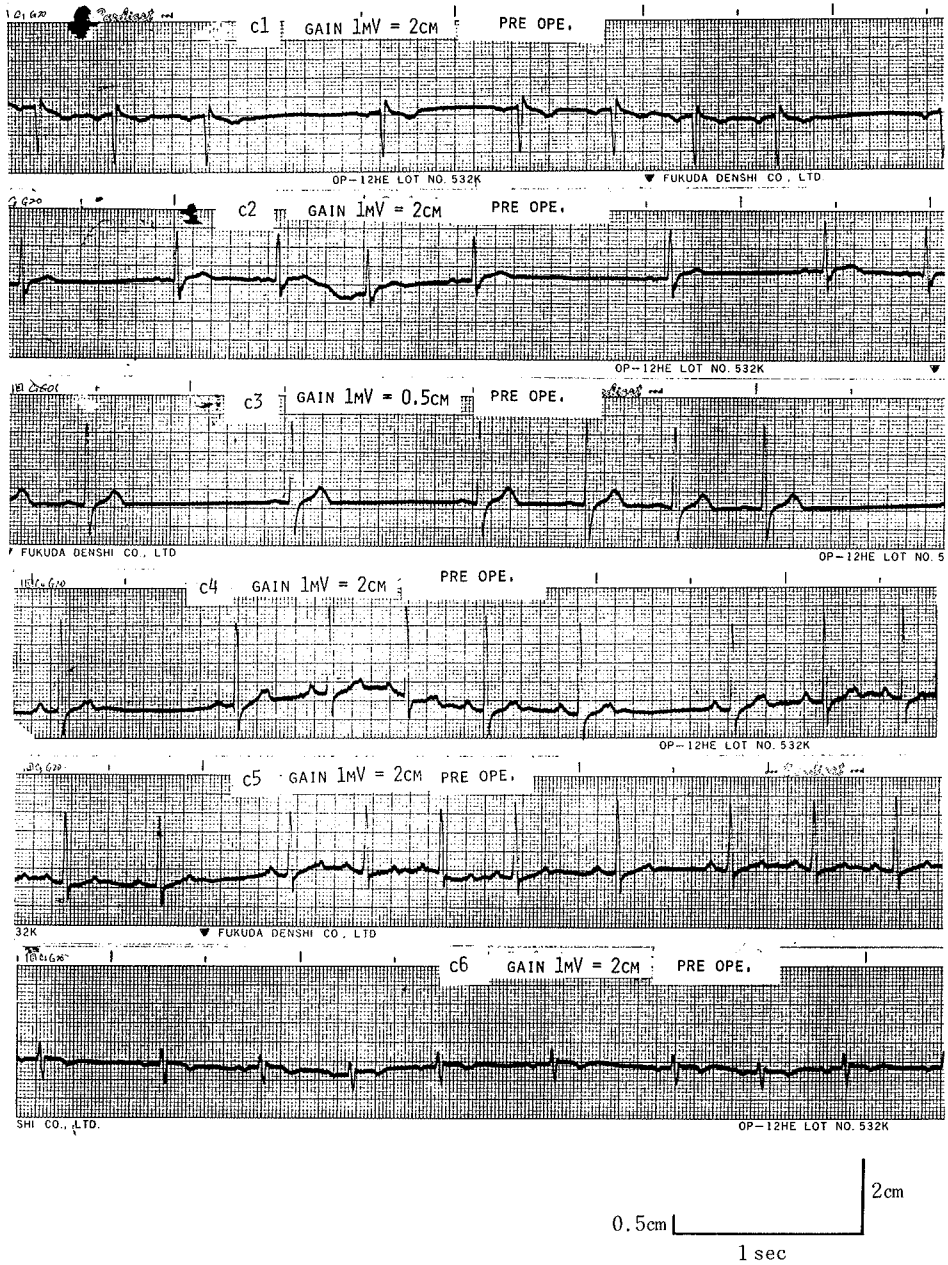
写真9 術後1年，気腹造影像（DV方向）



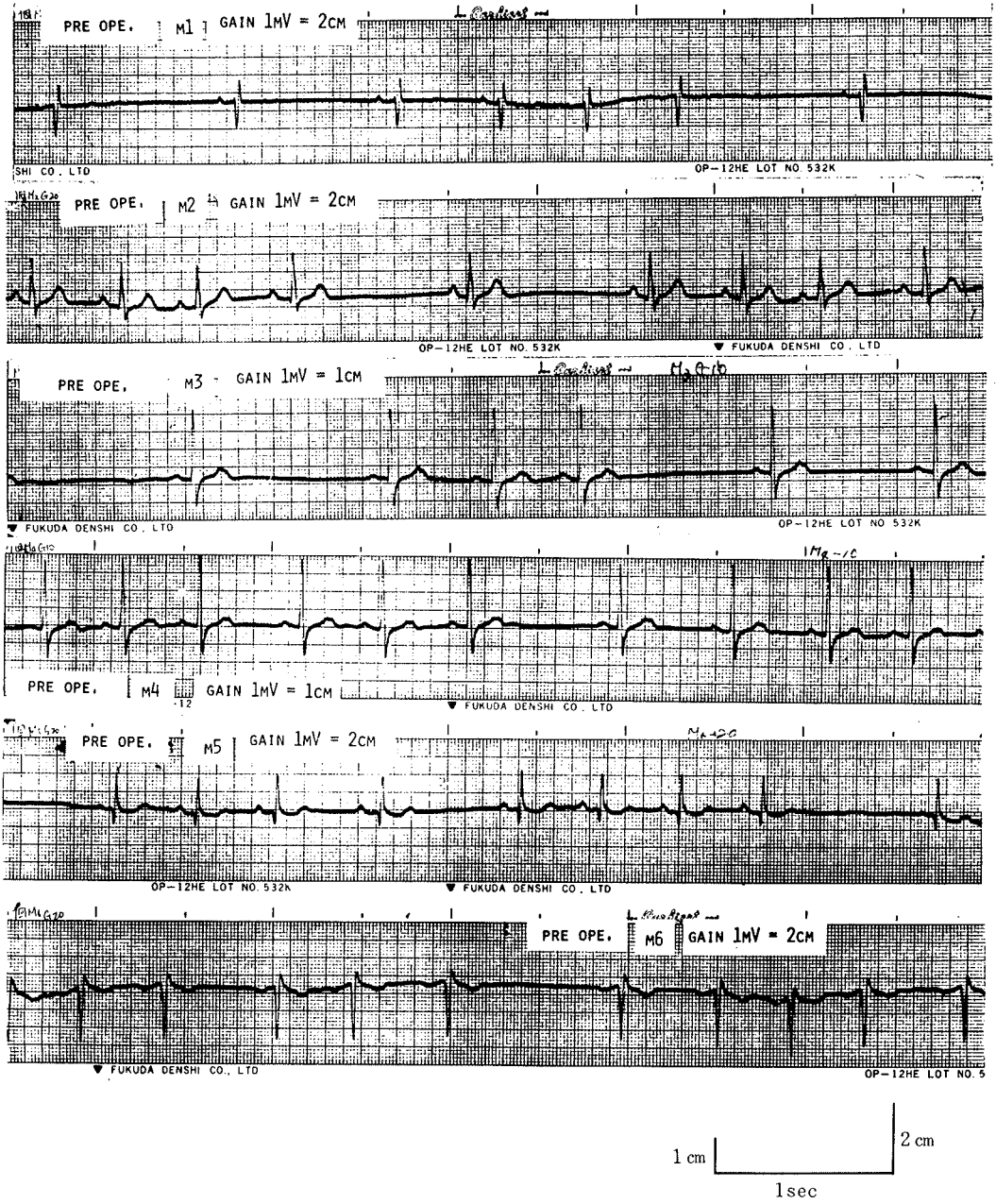
第1図 術前の心電図 (A B誘導)



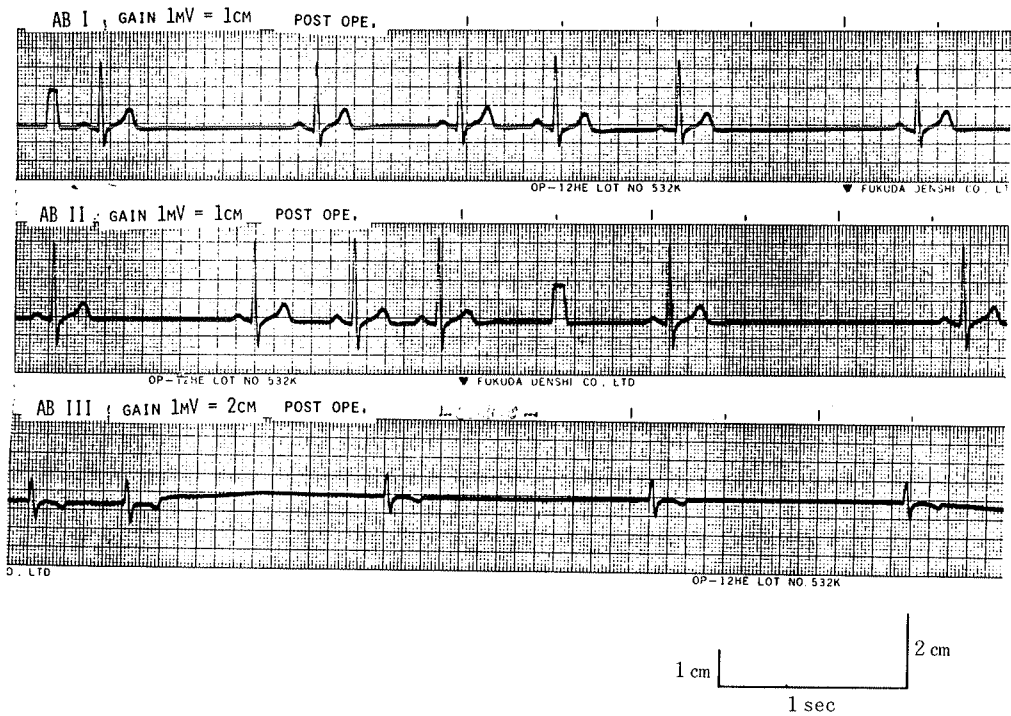
第2図 術前の心電図(肢誘導・増高単極肢誘導)



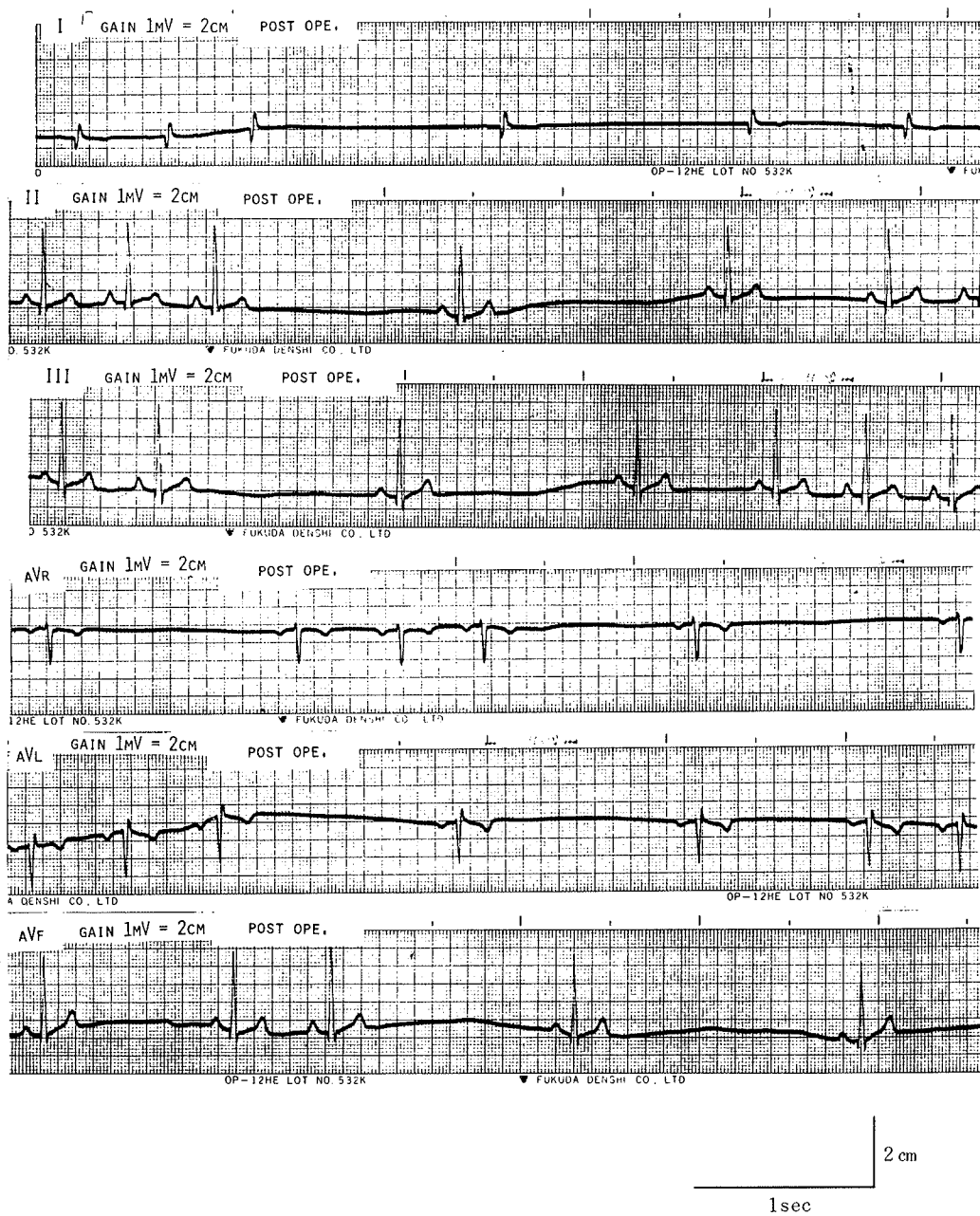
第3図 術前の心電図(胸部単極誘導)



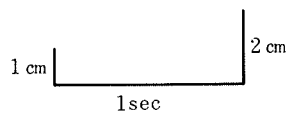
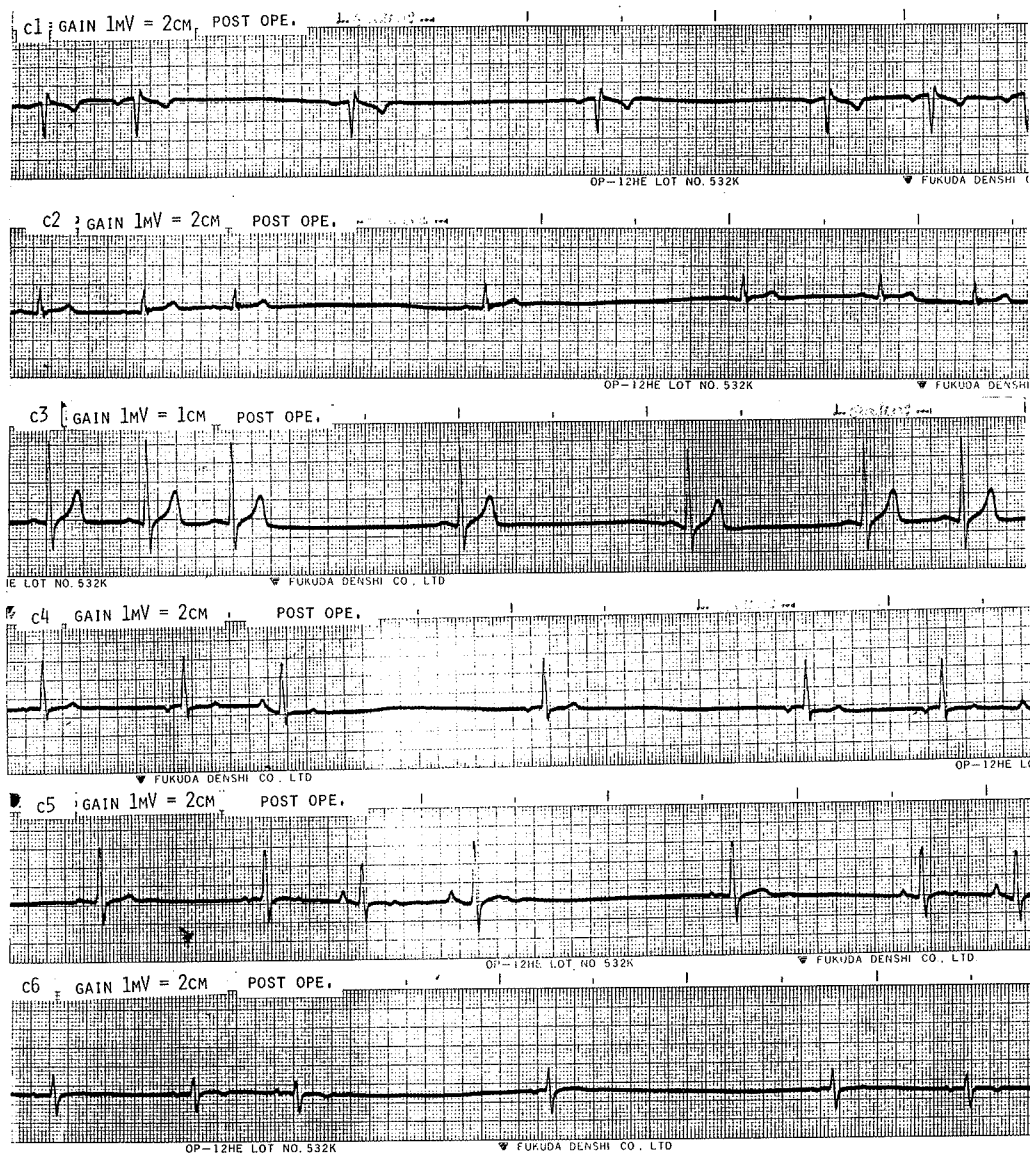
第4図 術前の心電図 (胸部単極補助誘導)



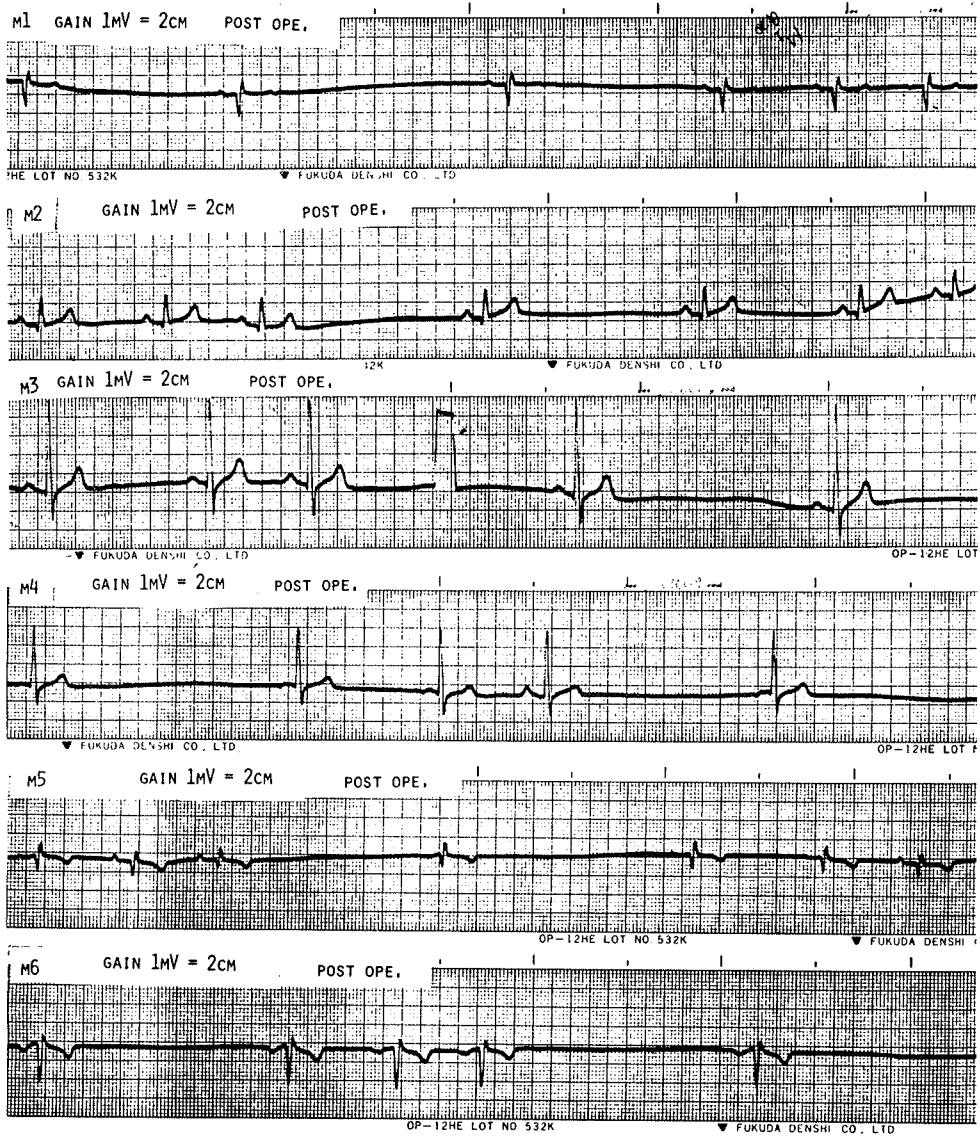
第6図 術後の心電図 (A B誘導)



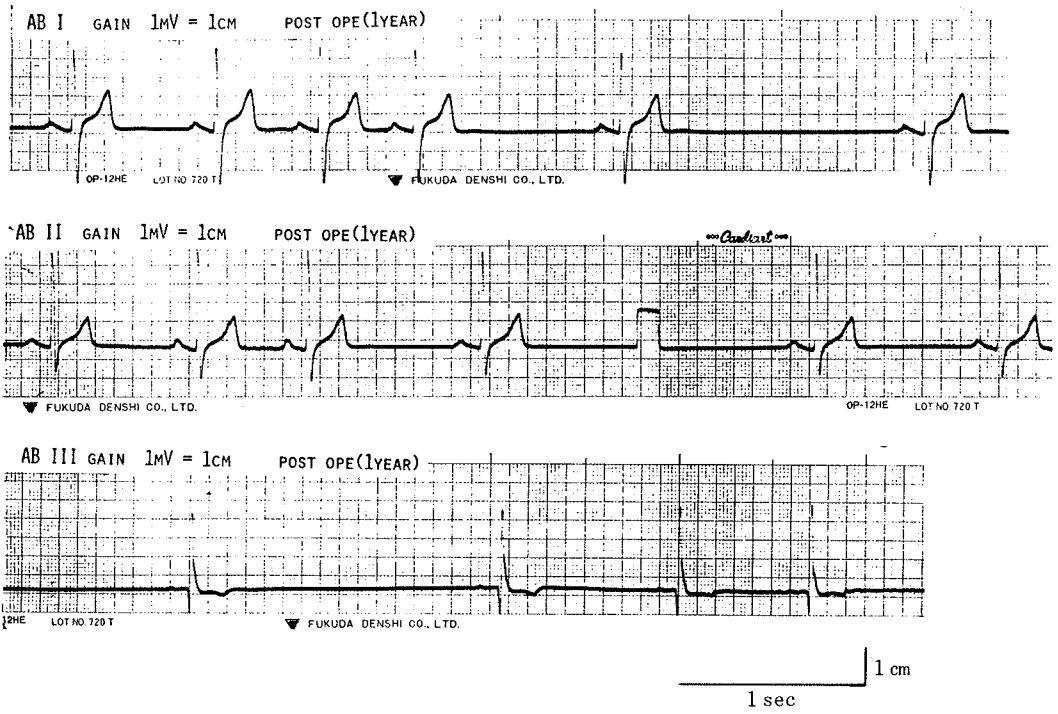
第7図 術後の心電図(肢誘導, 増高単極肢誘導)



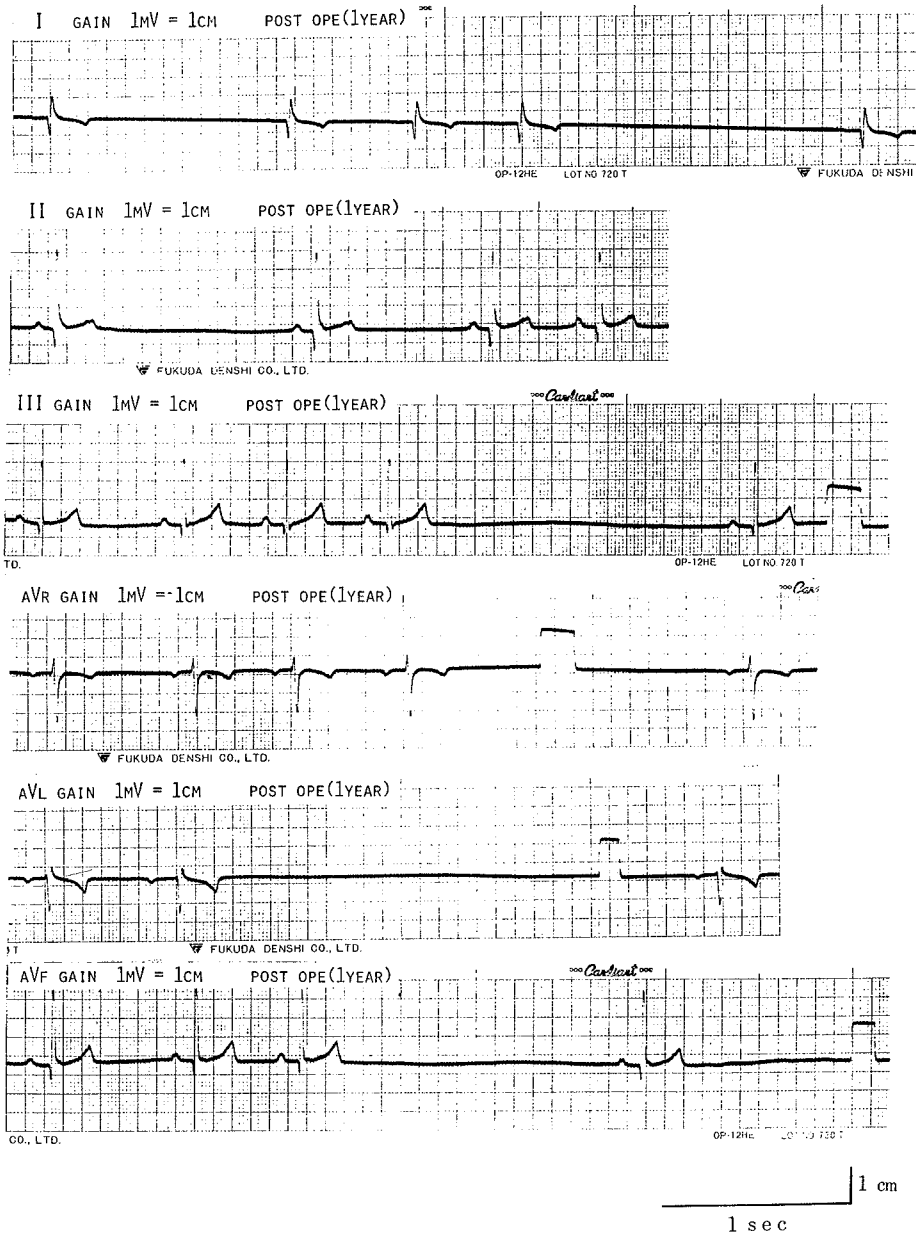
第8図 術後の心電図 (胸部単極誘導)



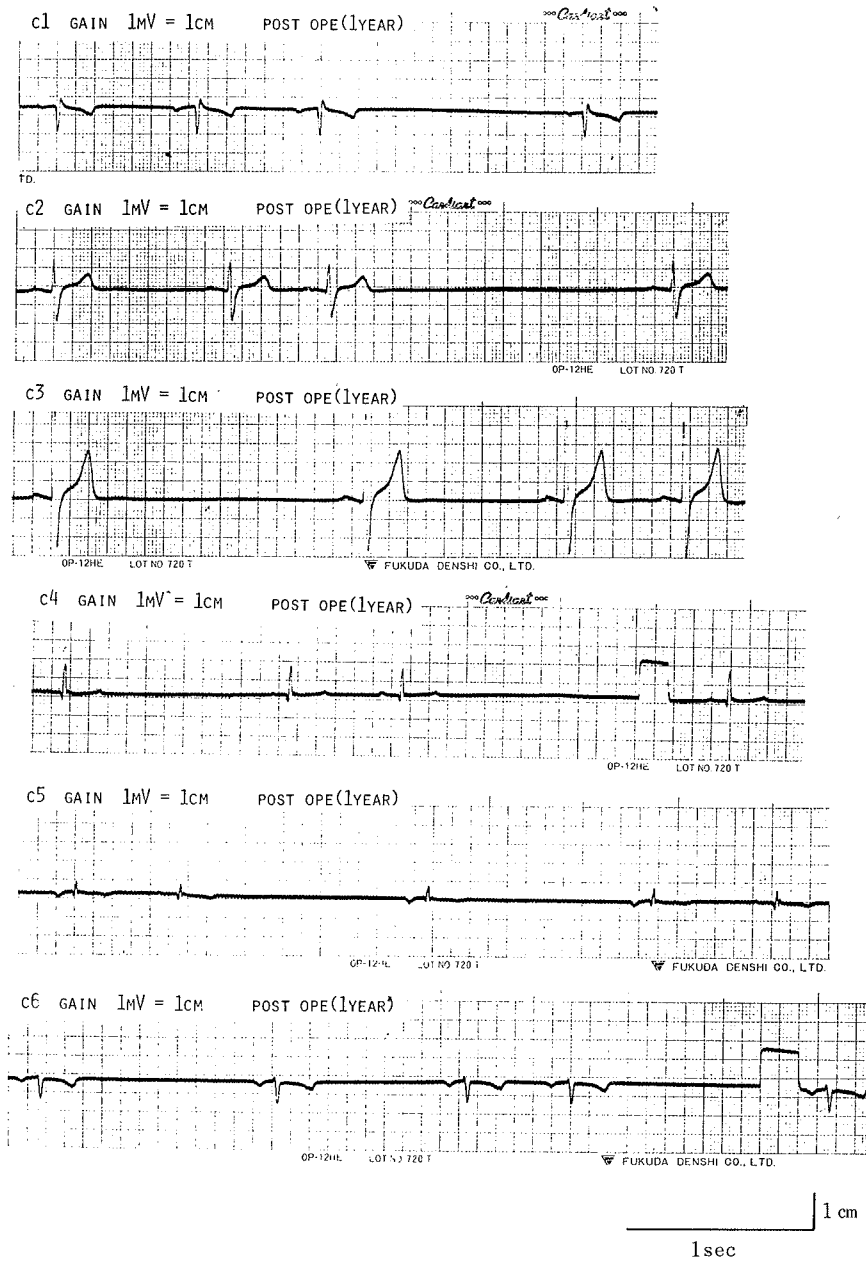
第9図 術後の心電図 (胸部単極補助誘導)



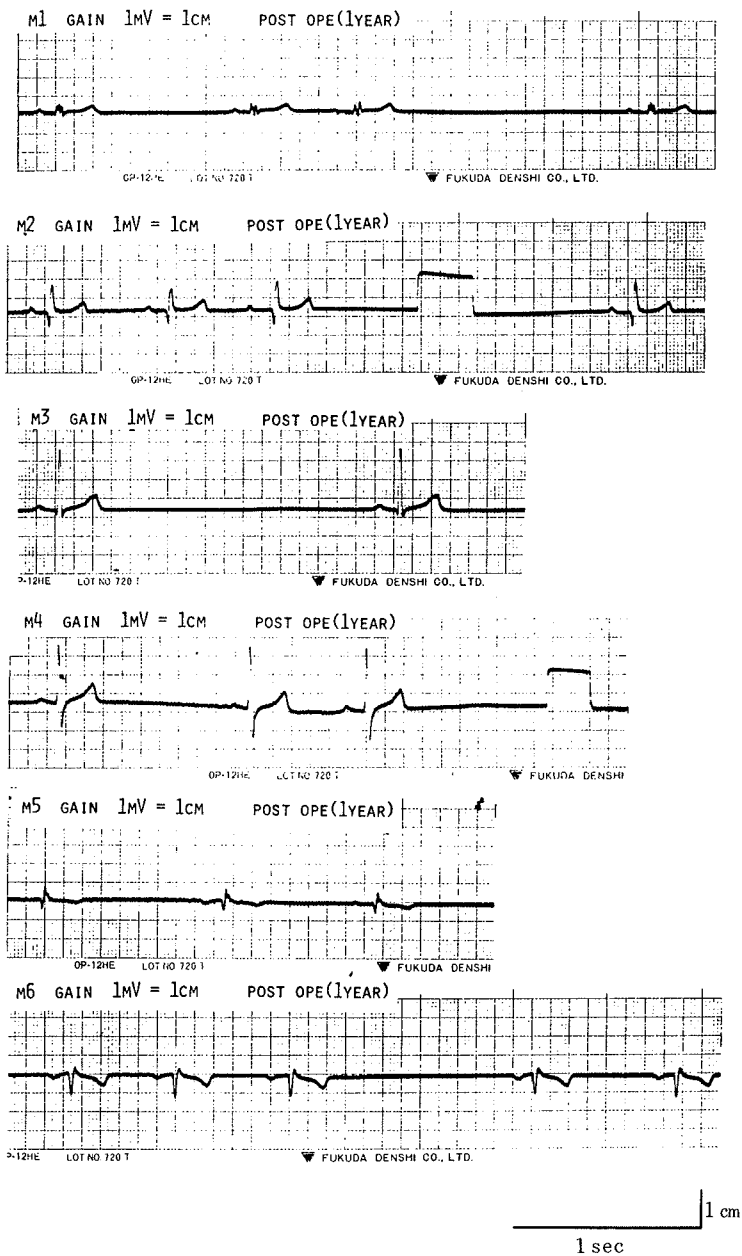
第10図 1年後の心電図 (A B誘導)



第11図 1年後の心電図（肢誘導，増高単極肢誘導）



第12図 1年後の心電図 (胸部単極誘導)



第13図 1年後の心電図 (胸部単極補助誘導)