

Fallot 四徴症手術後の亜硝酸アミル負荷心音図

東京大学中央手術部 胸部外科

吳

大 順

原 田

幸 雄

朴

相 鉉

三 枝

正 裕

三井記念病院循環器センター外科

古

田

昭

一

亜硝酸アミル負荷（以後 AN 負荷）心音図は外科領域の心臓疾患の診断に基だ有用である。既に1959年、Vogelpeel らにより T. F. 及び P S の鑑別診断に使用され発表されている。

亜硝酸アミルは systemic resistance vessel に直接作用してこれらを拡張させ急に systemic pressure を

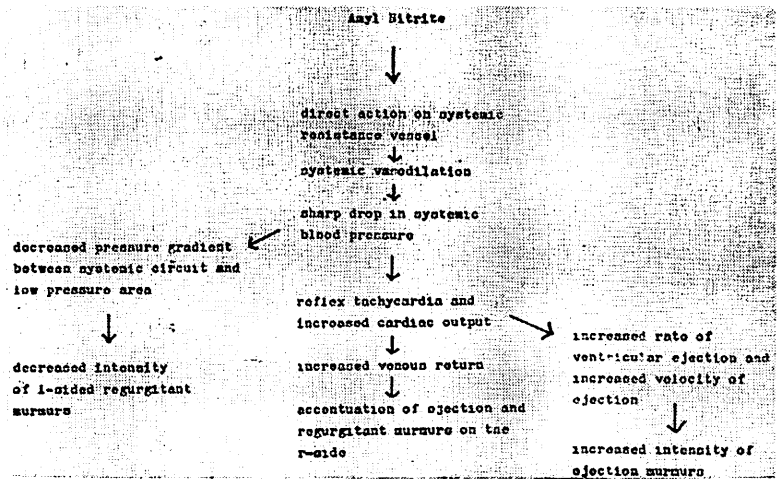


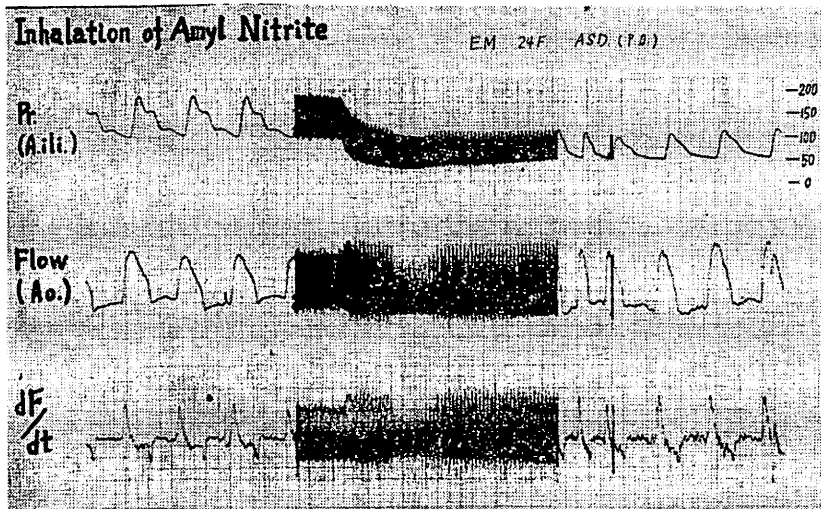
図 1

下降させ、この結果、左心系と右心系或は他の低圧領域との間の圧勾配を減少させる。他方心拍出量を増加させ、反射的に頻脈となり、静脈還流血液を増加させ、且つ心室よりの駆出血流速を増加させる。これらの事が逆流性雑音や駆出性雑音に一定の変化を与える。AN 負荷心音図はこの雑音の変化より原因疾患の診断に役立てようとするものである（図 1）。我々は外科領域の各種心臓疾患について心内圧を 3 カ所同時記録し、AN 負荷時の血行動態の変化について検索し、昭和 40 年第 13 回日本胸部外科学会に発表した。今回は 2～3 の血行動態上の検索を手術中におこない、また昭和 36 年より 42 年にかけて T. F. の根治手術を受けた患者 21 例と、昭和 28 年より昭和 41 年にかけてブラック手術を受けた患者 20 例について、AN 負荷心音図を記録した。AN 負荷心音図については今回は根治手術後のものについて検討を加えた。

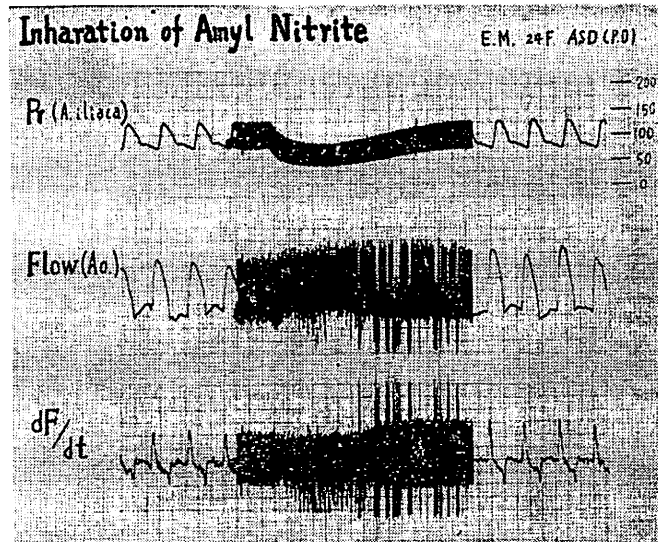
血行動態上の変化については今回は心拍量、静脈圧、動脈圧、及び dF/dT 等の変化について各種疾患について検索した。

図 2 は ASD の術中、defect 修復後に記録したもので、動脈圧の下降とともに大動脈起始部 peak flow は著明に増加している。血流加速の dF/dt も同様に増加している。図 3 も同様の傾向を示している。

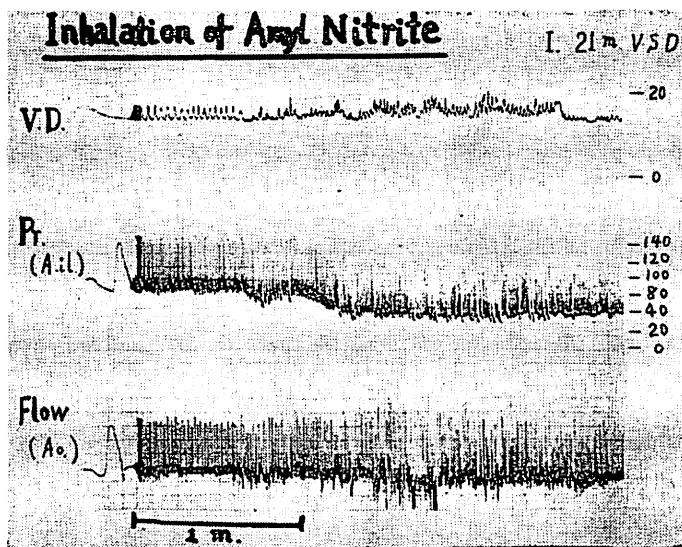
図 4 は VSD 症例で AN 負荷により静脈圧はあまり変わらず、動脈圧は下降し、大動脈起始部血流 peak flow は増加している。図 5 の太線は負荷前、細線は負荷後である。静脈圧は不変、動脈圧は 125mmHg



☒ 2 ↑



↑ ☒ 3



☒ 4 →

より90mmHgに下降した。Ao 起始部の流量波形ではAN負荷後peak flowは増加，flow curveの立ちあがりは急峻となっている。

図6はT.F.の症例で，peak flowの増大は認められるが dF/dt はあまり変化がない。図7では dF/dt は一時的にかえって減少している。一回拍出量についてはいずれの場合にも不変か減少している。

一般的にAN負荷によりpeak flowは増加するが一回拍出量是不変か減少， dF/dt については一般に増大するが，またかえって減少するものもある。

ファロー四徴症根治手術後のAN負荷心音図の目的の一つに，根治手術によって閉鎖した左右短絡部分の再開通の検索がある。

AN負荷心音図により短絡を認めた症例は21例中9例で，根治手術例の43%に再開通が発生している。短絡を認めた9例中4例はdye dilution curveによってもこれを証明し，1例にlarge shunt，2例にsmall shunt，1例にminimal shuntを認めている。そのいずれも左→右短絡である。

T.F.根治手術後手術が完全であればregurgitant murmurは消失し，その残存心雑音は遺残P.S.又はoutflowの変形に基き発生する駆出性雑音と考えられる。従って亜硝酸アミル負荷時には心雑音は増強する。

H.H.，17才女。ブラロック手術後3 図6

年目に根治手術をうけ，その後6年経過している。現在は激しい運動も可能である。心雑音はほとんど認められない症例であるが，AN負荷後著明な駆出性雑音が認められる。IIa～IIpは負荷前0.05秒より負荷後0.06秒に延長している（図8）。

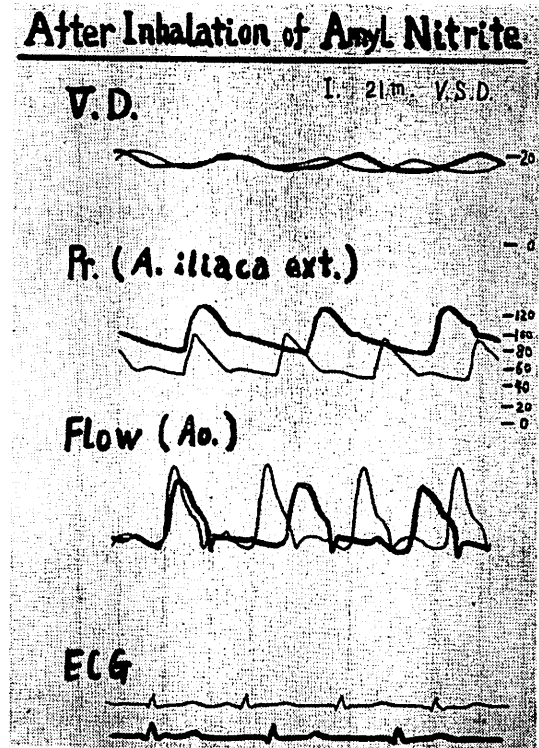


図 5

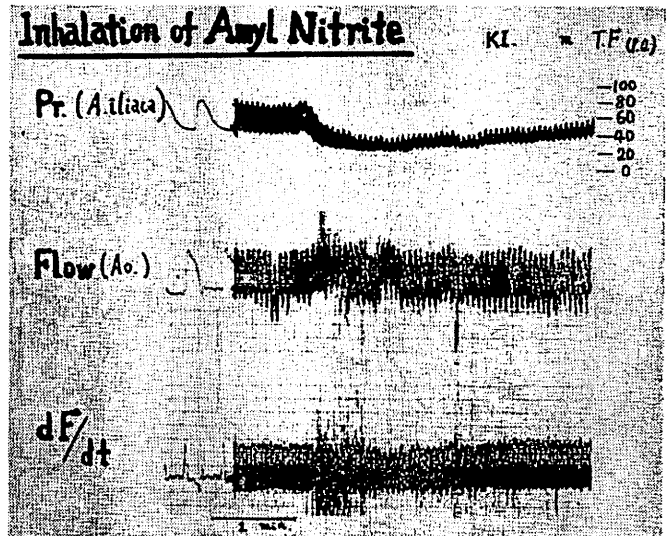
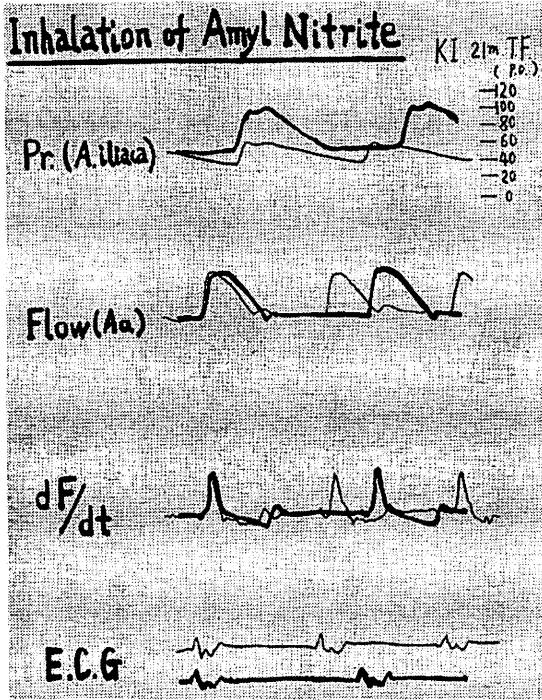
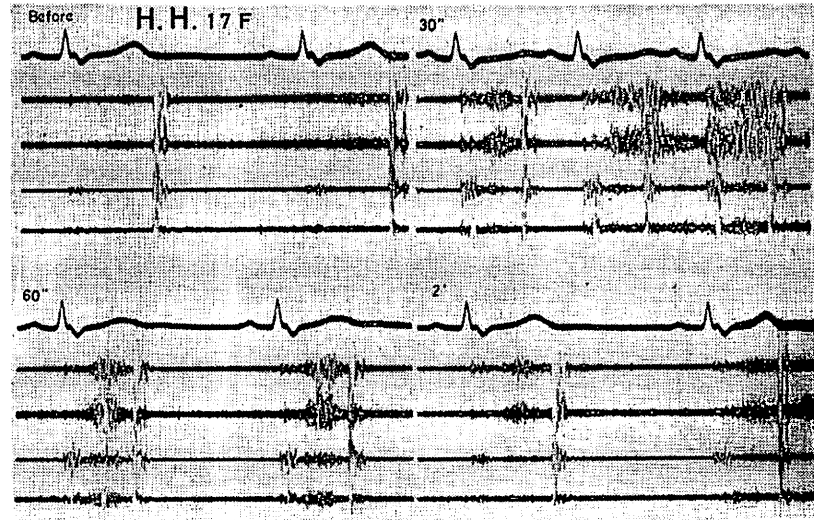


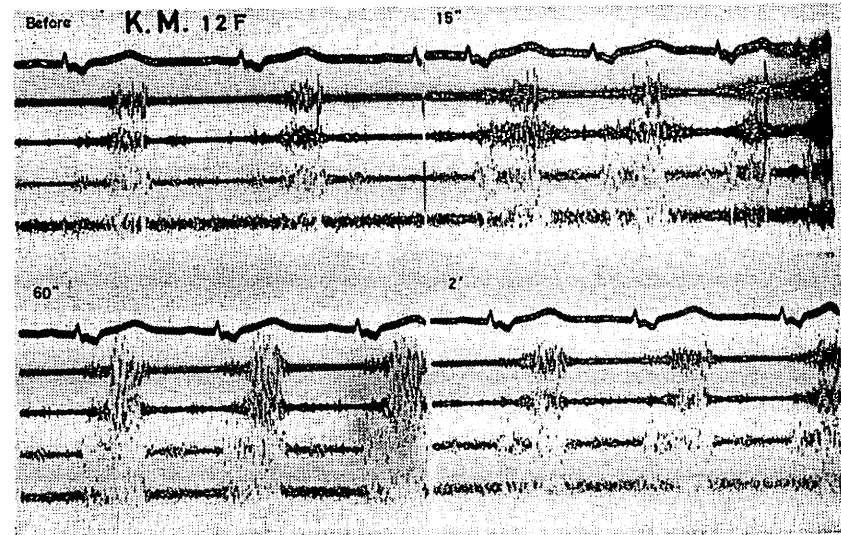
図 6



☒ 7



☒ 8



☒ 9

K. M., 12才, 女, 根治手術後8年経過し, 現在激しい運動も可能である。第3肋間胸骨左縁にLevine 4度の収縮期雑音, 第2肋間でLevine 2~3度の拡張期雑音がきかれる。収縮期雑音はAN負荷により増強し, その peak は後方に移動する (図 9)。

次の症例はY. S., 10才, 男 根治手術後7年経過し激しい運動も可能である。

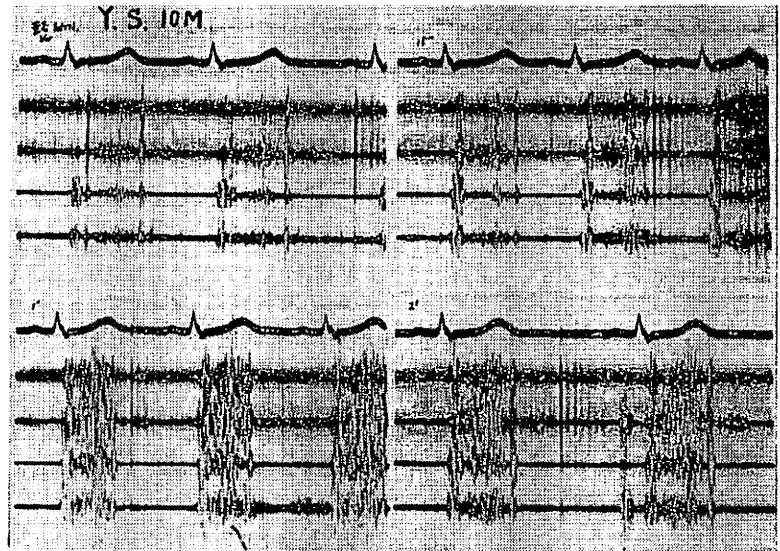


図 10

第3肋間胸骨左縁にLevine 3度の収縮期雑音, 第2肋間胸骨左縁にLevine 1度の拡張期雑音がきかれる。図のAN負荷心音図で駆出音にひきつづき駆出性雑音が認められ, AN負荷により著明に増強している (図10)。この症例の dye dilution curve では短絡は認められない。収縮期雑音の peak は後方に移動し $\frac{I-M.S.M.}{I-II}$ をとると負荷前が66%, 負荷後15秒で76%, 60秒で71%, 120秒で64%となっている。これはPSの場合と全く同様に考え, 機能的にPSの程度が増強したことによると考えられる (図11)。

S. S., 11才, 男, 昭和40年4月に根治手術をし5年経過した症例である。かなり激しい運動をやっている。第3肋間胸骨左縁にLevine 3度の収縮期雑音がきかれる。AN負荷心音図では15秒で収縮期雑音は増強し, 60秒でほぼ最強となり 120秒で減弱し回復している。収縮期雑音の peak は後方に移動している (図12)。

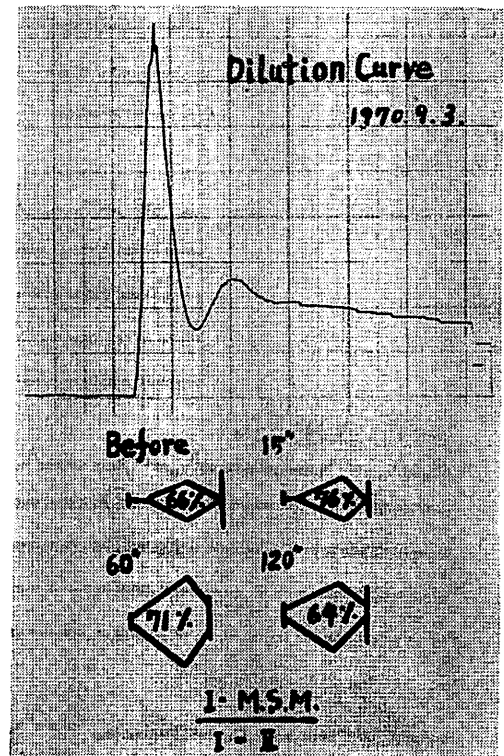
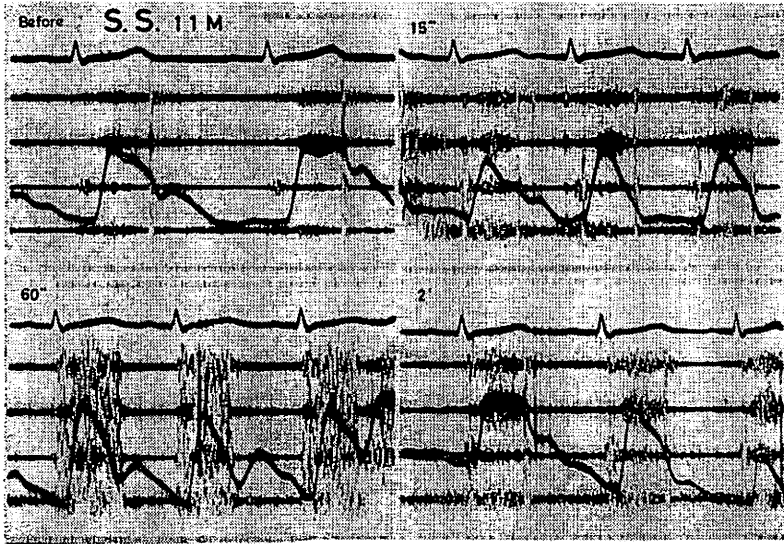
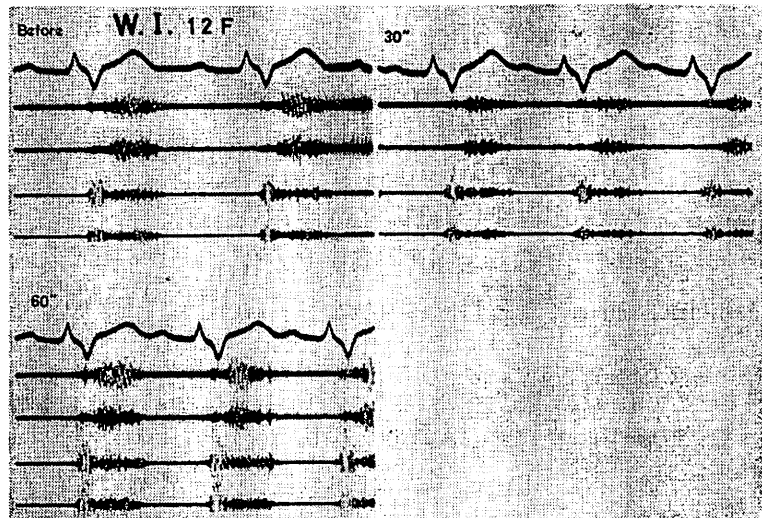


図 11

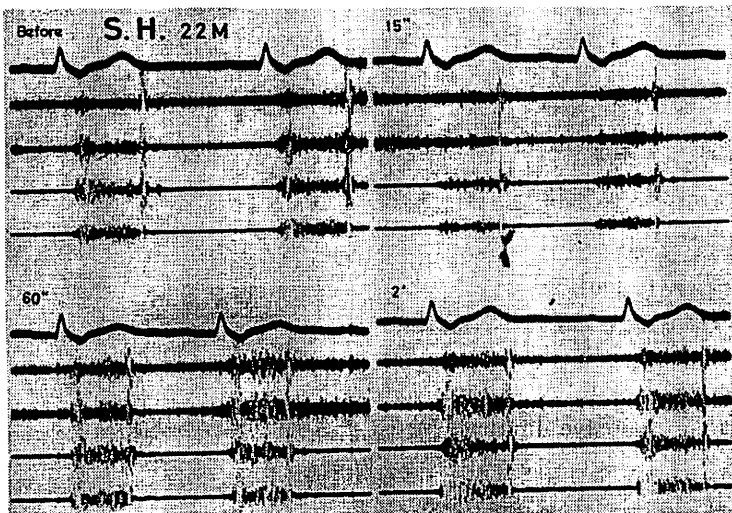
次に短絡が認められる症例である。今回 dye dilution で検索した4例は全例左→右短絡であった。文献的にも多くは左→右短絡とされている。VSD再開通のほか多くの症例でPSが残存している。心音図では



← ☒ 12



☒ 13 →



← ☒ 14

多くの症例で第2肋間胸骨左縁で駆出性雑音を認め、第4肋間胸骨左縁では逆流性雑音が認められる。

W. I., 12才, 女, 根治手術後8年経過し現在日常生活は制限なく可能であり, 水泳などしている。AN負荷後30秒で雑音は減弱し60秒ではほぼ負荷前にもどっている。収縮期雑音の peak は負荷後前方に移動する(図13)。この症例では第3肋間胸骨左縁に thrill が触知される。

S. H., 22才, 男, 根治手術後8年を経過し, 日常生活は制限なく可能である。左胸骨左縁にLevine 4度のあらい収縮期雑音がきかれる。逆流性雑音でAN負荷後15秒で減弱し, 60秒で負荷前よりやや軽度に増強している(図14)。

次は dilution curve で左→右の大きな短絡を認められた症例である。M. T., 22才, 女, 根治手術後7年を経過し,

現在激しい運動は不可能であるが, 日常生活に制限はない。第3肋間胸骨左縁にLevine 4度のあらい収縮期雑音と, 2度の拡張期雑音がきかれる。収縮期雑音はAN負荷でほとんど不変であり, 収縮期雑音の peak は前方に移動する。肺動脈口においては次

に示すように $\frac{I-M.S.M.}{I-II}$

M. T. 22F

OP 1963. 12

Dilution curve (1960. 6. 11)

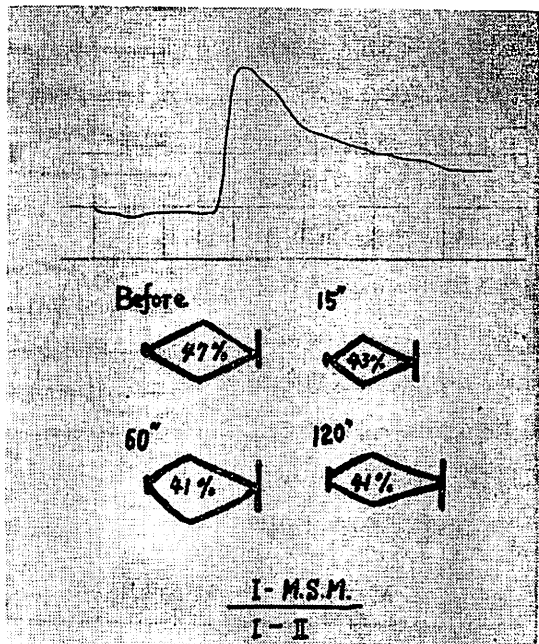


図 15

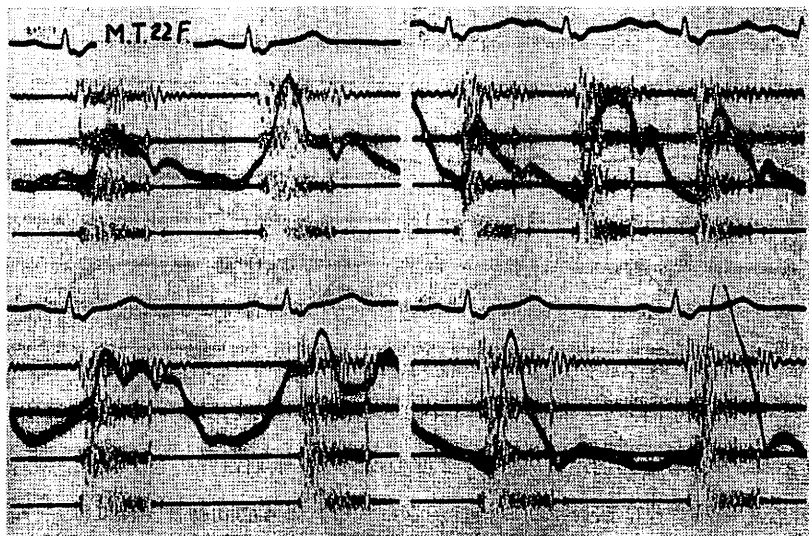


図 16

は負荷前で47%, 負荷後15秒で43%, 60秒及び120秒で41%を示している。II a~II ptは負荷前0.08秒, 負荷後0.06秒に短縮している(図15, 16)。この場合の血行動態はPS+VSDとなり, AN負荷により左右短絡が減少し, 肺血流が減少するため雑音は減弱するものと思われる。従ってII a~II ptは短縮するものと理解される。

U. Y., 13才, 男性,
根治手術後6年を経過して
いる。術後間もなく浮腫発
生し, 某病院に1年入院,
その後順調に経過してい
る。現在軽い運動は可能で
ある。胸壁では thrill が
触知され, Levine 4度の収
縮期雑音と2度の拡張期雑
音がきかれる。AN負荷に
対する反応は全く同じで,
収縮期雑音は負荷後15秒で
軽度に減弱し, 60秒, 120秒

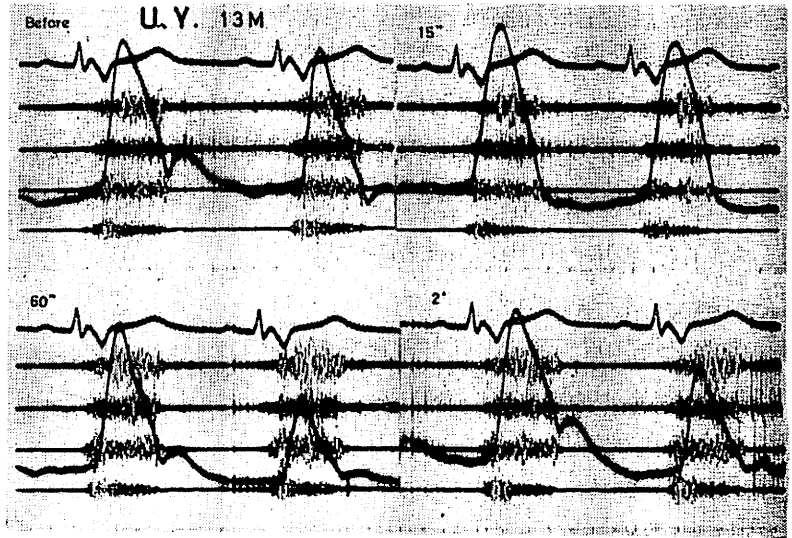


図 17

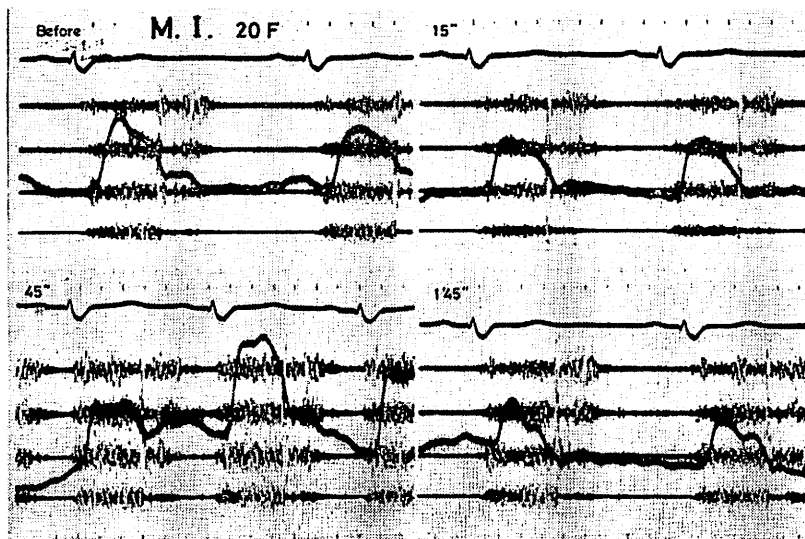


図 18

Levine 3度の収縮期雑音, 及び 2度の高調な拡張期雑音がきかれる。心音図では第2肋間胸骨左縁に駆出性収縮期雑音及び拡張早期の雑音がみられる。第4肋間胸骨左縁には左→右短絡によると思われる逆流性雑音がみられる。AN負荷で収縮期雑音は減弱し, ひきつづき負荷前より軽度に大きくなる。拡張期雑音には大きな変化はみられない。IIa—IIpは0.08秒より0.06秒に短縮している(図18)。

H. N., 22才女性で根治手術後9年経過している。日常生活は制限なく可能であるが, 激しい運動はできない。疲れ易く体動時心悸亢進がある。第4肋間胸骨左縁に thrill をふれ, Levine 4度の収縮期雑音がきかれる。

で回復している。IIa~IIpは0.10→0.09秒と短縮する(図17)。

dye dilution では small shunt が認められている。

M. I., 20才, 女, 18年前にブロック手術をうけ6年前に根治手術をうけている。日常生活は全く制限なくおこなっている。

第3肋間胸骨左縁に

第2肋間胸骨左縁では駆出性雑音を認め、AN負荷では減弱する。45秒ではほぼ恢復している(図左下)。雑音の peak はやはり前よりに移動している。IIa~IIpは負荷前0.075秒, 負荷後45秒では0.06秒に短縮している(図19)。この症例は dye dilution curveで左→右の small shunt が認められている。

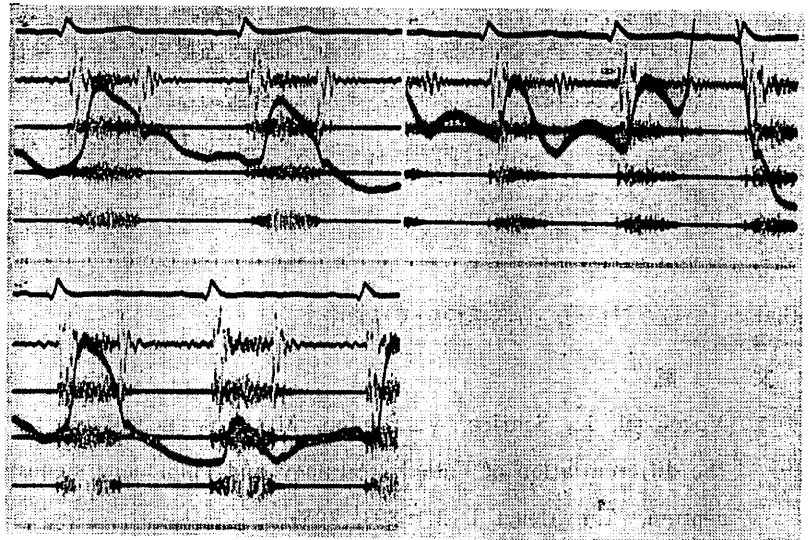


図 19

R. I., 23才, 男, 根治手術後6年経過し, 現在家事, 通勤などは可能である。第3肋間胸骨左縁に Levine 4度の収縮期雑音がきかれ, この部位で thrill が触知される。

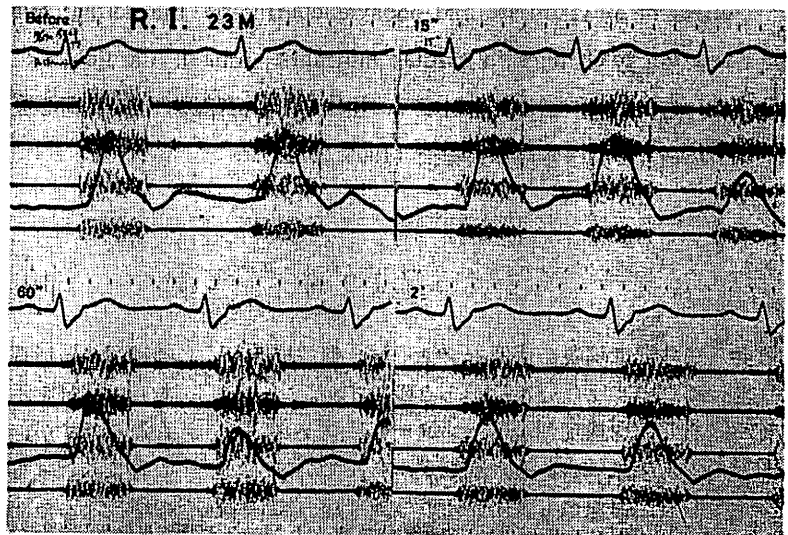


図 20

第2肋間胸骨左縁では Levine 3度の逆流性拡張期雑音を認める。AN負荷心音図では今迄の症例と同様収縮期雑音の減弱, peak の前方への移動, IIa~IIp時間の短縮(0.075秒→0.06秒)が認められる(図20)。

以上より T. F. 根治手術後の A. N. 負荷心音図をまとめると

A) 短絡が認められない場合

- 1) 第2肋間胸骨左縁及び第4肋間胸骨左縁でいずれも駆出性心雑音が認められる。
- 2) AN負荷で収縮期心雑音は必ず増強する。
- 3) AN負荷で収縮期心雑音の peak は後方へ移動, 即ち $\frac{I-M.S.M.}{I-II}$ は増大する。
- 4) IIa-IIpは延長する。

B) 短絡が認められる場合

- 1) 第2肋間胸骨左縁で駆出性雑音, 第4肋間胸骨左縁では逆流性雑音である事が多い。
- 2) AN負荷で収縮期心雑音は減弱, または不変である。
- 3) 収縮期心雑音の peak は前方に移動する。従って $\frac{I-M.S.M.}{I-II}$ は減少する。
- 4) IIa—IIpは短縮する。
- 5) 短絡は多く左→右である。

Blalock 術後AN負荷心音図については省略する。

文 献

- 1) Vogelpoel, L., Schrire, V., Nellen, M. & Swanepoel, A. : The use of amyl nitrite in the differentiation of Fallot's tetralogy and pulmonary stenosis with intact ventricular septum. Am. Heart J. 57 : 803, 1959.
- 2) Beck, W., Schrire, V., Vogelpoel, L., Nellen, M. & Swanepoel, A., : Hemodynamic effect of amyl nitrite and phenylephrine on the normal human circulation and their relation to changes in cardiac murmurs. Am. J. Cardiol. 8 : 341, 1961.
- 3) 呉 大順, 三枝正裕, 古田昭一, 橋本 稔 : 亜硝酸アミル負荷心音図の血行動態学的研究. 第18回日本胸部外科学会総会 (1965. 10. 19).

第 19 席 討 論

町井 (三井記念病院循環器センター) 何故根治手術後にこのような心雑音があるのですか。

古田 (三井記念病院循環器センター) ファロー四徴の手術にはいろいろな問題がからんでいます。VSDを閉じたつもりが, そううまくいってなかったり, 高位中隔欠損では大動脈の駕乗のために始めから中隔欠損を閉じ得なかったりする例もあります。また筋性狭窄と弁性狭窄との差, 肺動脈の形成不全の問題, それから今日は触れませんでした。それが術後の肺動脈弁閉鎖不全, それが術後どういふふうになって行くのか, 雑音の消長はどうなるのであろうか, また右心系のⅢ音が発生するような例は, その後一体どういふ経過をたどるのであろうか, などというようなことは, 心音図学的にみても大変興味あることだと思えます。さきほど田中先生に注意されましたが, 外科の人間

は雑音から形態を想像しがちです。雑音は動態であって形態を示すものではないというのはもっともなのですが, ある程度数をこなして来ると, その背景になっている形態が浮んで参ります。それで術後なんらかの雑音が残りますと, これは肺動脈狭窄からか, VSDの孔が残っているのだらうかなどと考え, それがまた外科側の大きな関心であるわけです。そしてそれをある程度の根拠をもって知るには, 今日の話題における亜硝酸アミル検査をやってみるのがよいだろうというわけです。

司会 昇圧剤のような薬剤を用いた検査を行わないのは, 何か理由があつてのことですか。

演者 特別な理由はありませんが, 亜硝酸アミル法が簡便で実施し易いという理由から, この方法を用いたのです。