

機器紹介

心疾患患者麻酔における非観血的連続自動血圧計“Finapres”の使用経験

白井希明* 松本克平* 野村 実*
横田依子* 西山圭子* 藤田昌雄*

はじめに

麻酔中の循環動態，呼吸動態の管理は観血的方法と非観血的方法がある。観血的方法は患者に掛ける負担が多いが，再現性に富み一般的である。しかし，多くのモニターの使用はそれだけで非常なストレスになり，これが時に合併症の発生にもつながる。この意味でも非観血的患者監視モニターは有用である。

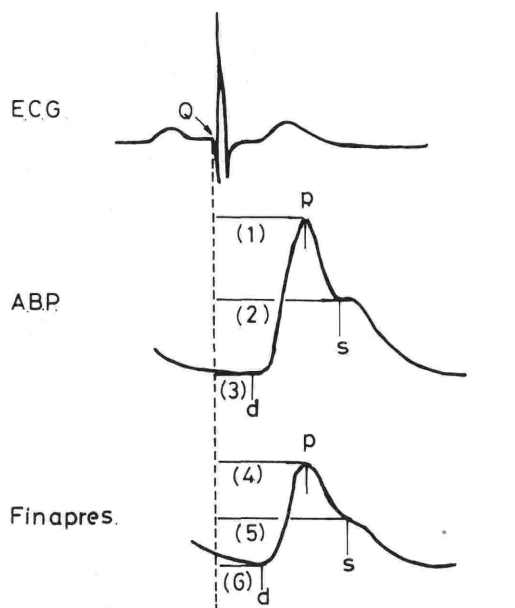
麻酔中に必要な患者監視モニターは循環モニターとして，1) 血圧，2) 脈拍数，3) 連続的循環モニターとして，カテーテルによる直接動脈圧測定，プレチスモグラム，超音波血流計などがある。これらの手段はその時々によって使用方法が異なることもあるが，併用されることが多い。とくに重症例の麻酔には高い傾向が認められる。我々も従来より非観血的血行動態の定性化から定量化を求めて試作を重ねその結果を報告している。今回この様な手段の臨床方法として Finapres¹⁾ を使用する機会を得たので，その結果と有用性を検討したので報告する。

方法と対象

特に開心術症例について検討した。麻酔導入前，燒骨動脈に観血動脈圧カニューレを留置し，トランジューサーを経てポリグラフに表示した。また，同側の中指第1と2関節の間に Finapres のセンサーを付け，計測は麻酔導入前中，気管内挿管直

後，維持麻酔の4時点で同時記録をおこなった。波形計測は以下の様におこなった(図A)。すなわち，心電図のQ波を基準に，動脈圧波形と Finapres 波形の各点までの時間を計測し，両者の相関性を検討した。また，両者の血圧値についても同様に検討した。

- 1) 心電図Q波から動脈圧波・頂点Pまで
……Q- A_p 時間
- 2) 心電図Q波から動脈圧波・切痕Sまで



心電図Q波より動脈圧波形及びFinapres波形の各計測点。

- (1).Q - A_p , (2).Q - A_s , (3).Q - A_d
(4).Q - F_p , (5).Q - F_s , (6).Q - F_d (ms)

図A

*東京女子医科大学麻酔学教室

……Q-As 時間

- 3) 心電図Q波から動脈圧波・立ち上がり点d
まで……Q-Ad 時間
- 4) 心電図Q波から Finapres・頂点Pまで…
…Q-Fp 時間
- 5) 心電図Q波から Finapres・切痕Sまで…
…Q-Fs 時間
- 6) 心電図Q波から Finapres・立ち上がり点
dまで……Q-Fd 時間

この解析目的は Finapres の脈波と動脈圧波、両者の時相の再現性を確認するためのものである。症例はすべて心疾患患者であり、なんらかの心機能障害を有し、外科的手術を必要とする症例である。麻酔導入前より導入後までの経過で4～6時点において前記し、各項目について計測した。計測はペーパースピード 50 mm/sec で記録したものをを用いた。年齢、体重、性別などは以下に示す(表1)。

結 果

1. Q-Ad と Q-Fd との関係 (図1)。

この両者の間には $Q-Ad=0.014+0.815 \cdot Q-Fd$ の回帰直線が得られ、 $r=0.805$ の相関係数が得られた。これは術前から麻酔導入中においても血圧モニターとして有用であることを示

表1 年齢、体重、性別

年齢(yrs)	体重(kg)	性別
38.62±13.71	52.61±13.48	M, 7 : F6

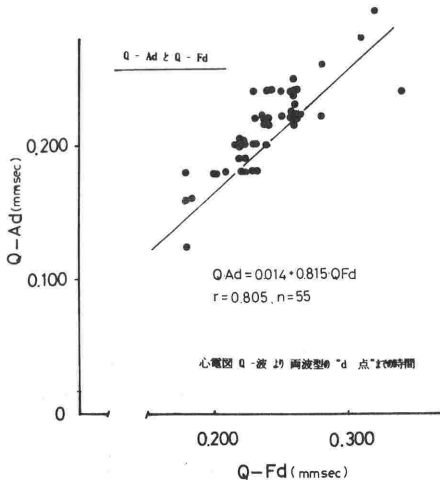


図1 Q-Ad と Q-Fd との関係

唆している。

2. Q-Ap と Q-Fp との関係 (図2)。

$Q-Ap=0.001+0.853 \cdot Q-Fp$ の回帰直線が得られ、 $r=0.798$ と高い相関係数を示した。

3. Q-As と Q-Fs との関係 (図3)。

この両者の間では $Q-As=0.238+0.479 \cdot Q-Fs$ の回帰直線が得られ、 $r=0.577$ の相関係数を得た。これはS点が末梢血管緊張度の影響を受け易いために相関性は高くない。

次に、両者間における収縮期血圧と拡張期圧との関係を見ると、以下の如くである。

4. 両者における収縮期血圧は $F \cdot sp=6.581+$

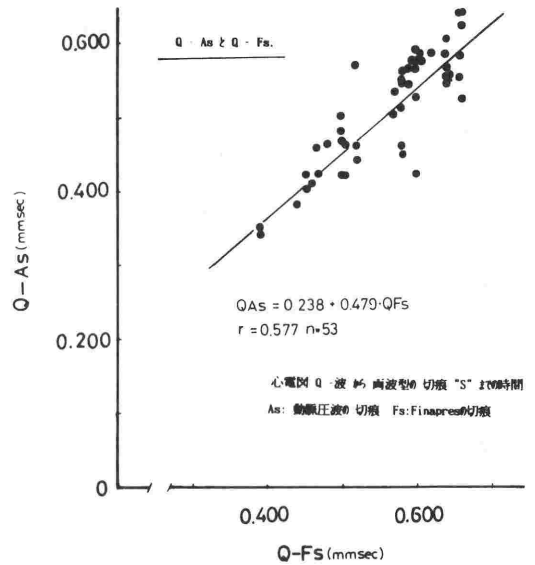


図3 Q-As と Q-Fs との関係

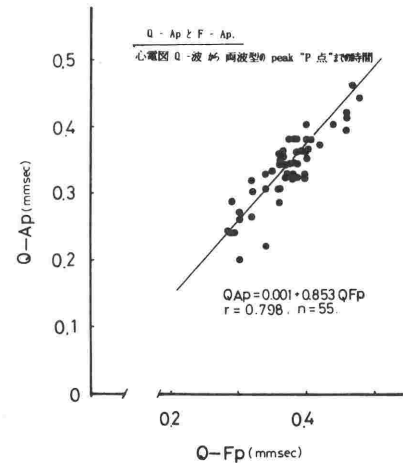


図2 Q-Ap と Q-Fp との関係

0.981. $A \cdot sp$ で示される回帰直線が得られ、相関係数 $r=0.854$ と高い値であった (図4).

5. 両者での拡張期血圧は $F \cdot dp=54.60+0.4801$ の回帰直線で示され、 $r=0.458$ の相関係数が得られた.

Q-Ad, Q-Fd, 間, Q-Ap, Q-Fp 間では高い相関係数が得られた. これは Finapres が持つ機械特性を示しているものと推測される. また, 両者の収縮期血圧でも高い相関が認められた. しかし, 心疾患症例が対象であるために, 両者の拡張期間

では高い相関はなかった. その理由は, 心機能障害による代償性末梢循環不全が潜在的に存在するために Q-As, と Q-Fs の間と同様に相関性が失われているものと推測された.

次に, 麻酔導入時に見られた興味ある臨床所見データを挙げ血行動態における両者の関係を観察してみる.

症例1 気管内相関時の両者血圧の変動, 血圧のスケールは別々である. 動脈圧の変動に対する Finapres の追従性は良い. (症例1)

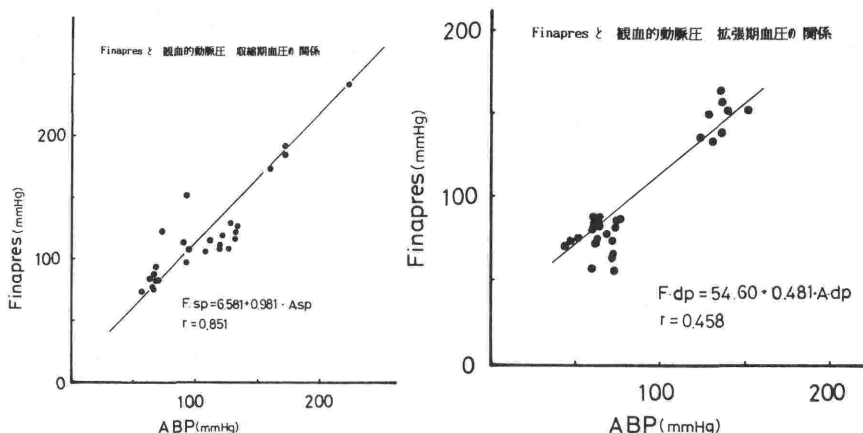
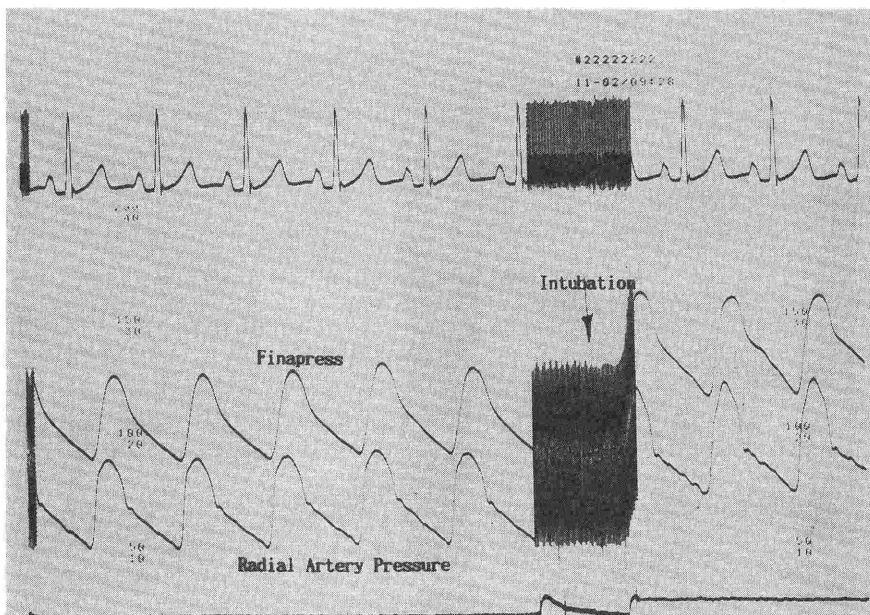


図4 観血的動脈圧と Finapres 測定血圧
a. 収縮期血圧の相関性. b. 格調期血圧の相関性



症例1

症例2 IABP (intra-aortic balloon pumping) 時の両者の波形。(症例2)

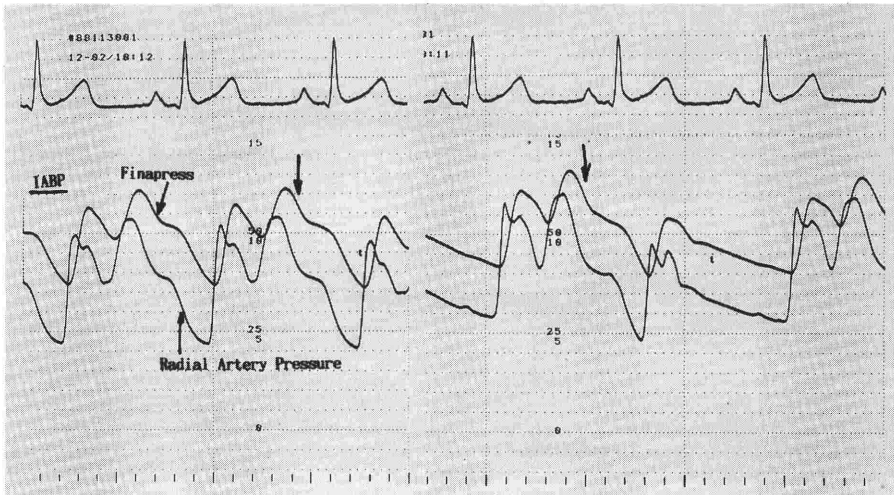
症例3 この例は心機能障害が強く、麻酔導入時の両者の波形に著明な違いを認める。波高の違いが末梢血管抵抗の上昇を示唆している。(症例3)

症例4 大動脈弁機能不全症における脈圧所見と不整脈における両者の波形。(症例4)

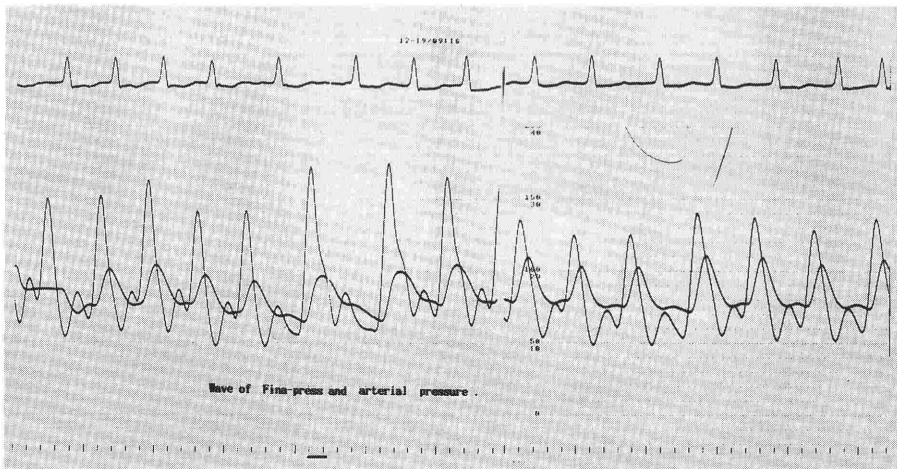
考 察

非観血的持続血圧計のモニターリングは過去において性能の良いものが得られなかった。しかし、患者に対する負担を減少させるためには切望されてきたし、これからもより強く要望されるであろう。

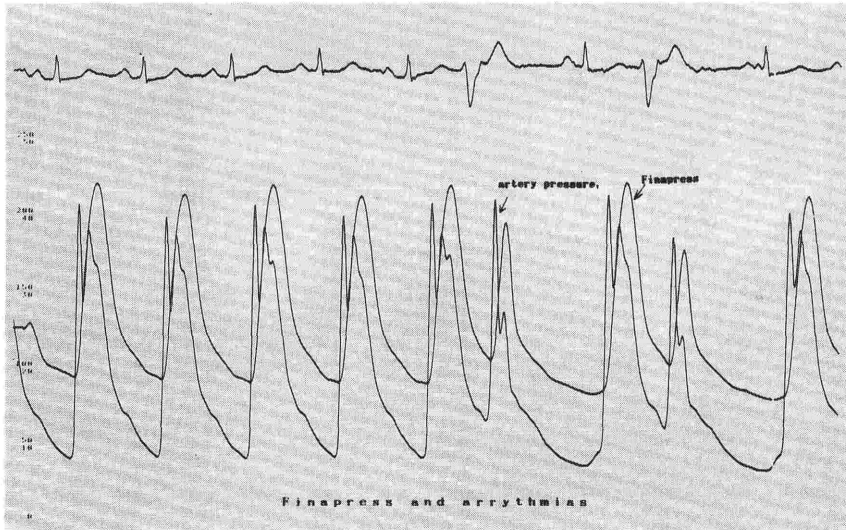
今回、非観血的連続自動血圧計 Finapres²⁾の使用経験が得られた。特に、心疾患症例において麻酔導入前後の経過を連続記録した。著者らが行なっている波形解析法³⁾を用いて各々設定した項目を計測して、観血的動脈波との関連性と再現性について検索した。Finapres の波形を末梢循環の指標として利用する時、非常に有用であることが認識された。しかし、今回は長時間の使用を行なう機会がなく検討できなかったが末梢循環障害のある症例では指に架かるカフ圧との問題が残される。報告によると連続7時間までの使用報告がある。この時、末梢循環障害の判別に経皮 O₂-saturation モニター⁴⁾での測定で問題はなかったと言われている。われわれの経験では手中指に



症例2



症例3



症例 4

装着時、カフの位置が悪いと短時間に指先の色が悪くなる症例があった。これは装着後必ず再度 check することによって予防できた。また、Finapres の形状をより軽量小型化することによって、有用なモニターになると思われる。

ま と め

非観血的連続自動血圧計 Finapres を心疾患患者の麻酔導入時に使用した。血圧と末梢循環への麻酔薬の効果や、心機能障害による代謝性末梢血管抵抗の増減の変動などが持続的に観察でき、有用な非観血モニターリングであると思われる。

文 献

- 1) Kurki, T., Smith, T., Head, N., et al.: Noninvasive continuous blood pressure measurement from finger: optimal measurement conditions and factors affecting reliability. *J Clin Monit* 3:6-13 1987.
- 2) Dorias, J. C., Nijboer, M. D., Butijn, W. T. et al.: Effects of peripheral vasoconstriction on the blood pressure in the finger, measured continuously by a new noninvasive method (The Finapres). *Anesthesiology* 62:342-345, 1985.
- 3) 松本克平, 白井希明, 西山圭子他: 開心術麻酔導入時の末梢循環. *循環制御* 8(1): 77-82, 1987.
- 4) Gravenstein, J. S., Paulus, D. A., Feldman, J. et al.: Tissue hypoxia distal to a peñaz finger blood pressure cuff. *J. Clinical Monitoring* 1:120-125, 1985.