

## Ⅱ - ⑪ その他の心電図

通常の 12 誘導心電図では判断の困難な病態を，他の心電図検査の手法を用いて診断しようとするもので，以下に主なものを示します。

### 1 運動負荷心電図とは？

運動前後の心電図を比較して，安静時の 12 誘導心電図だけでは判断できない心臓の状態を検査する方法です。

主として以下の診断に用いられます。

- ①狭心症などの冠動脈疾患(虚血性心疾患)の診断
- ②運動に対する抵抗力の判定
- ③不整脈に対する運動の影響

診断方法には階段昇降(マスター 2 階段試験；[図 1](#))，ベルトコンベアーの上を歩く(トレッドミル運動負荷試験；[図 2](#)，[3](#))，自転車をこぐ(自転車エルゴメーター試験；[図 4](#))などの検査法があります。



**図 1** 階段昇降(マスター 2 階段試験)

図のような凸型の二階段を，年齢・性・体重で定められた回数を所定の時間で往復昇降して心電図を記録します。(筆者提供)

### 2 ホルター心電図とは？

普通の 12 誘導心電図の記録はわずか 10 秒ほどです。それでは日常生活中心臓の状態をみるのに十分とはいえません。そこで心電計を患者さんに取り付けて，長時間(一般に 24 時間)の心電図を連続記録して，コンピューターで高速解析する方法があ



**図 2** トレッドミル運動負荷試験

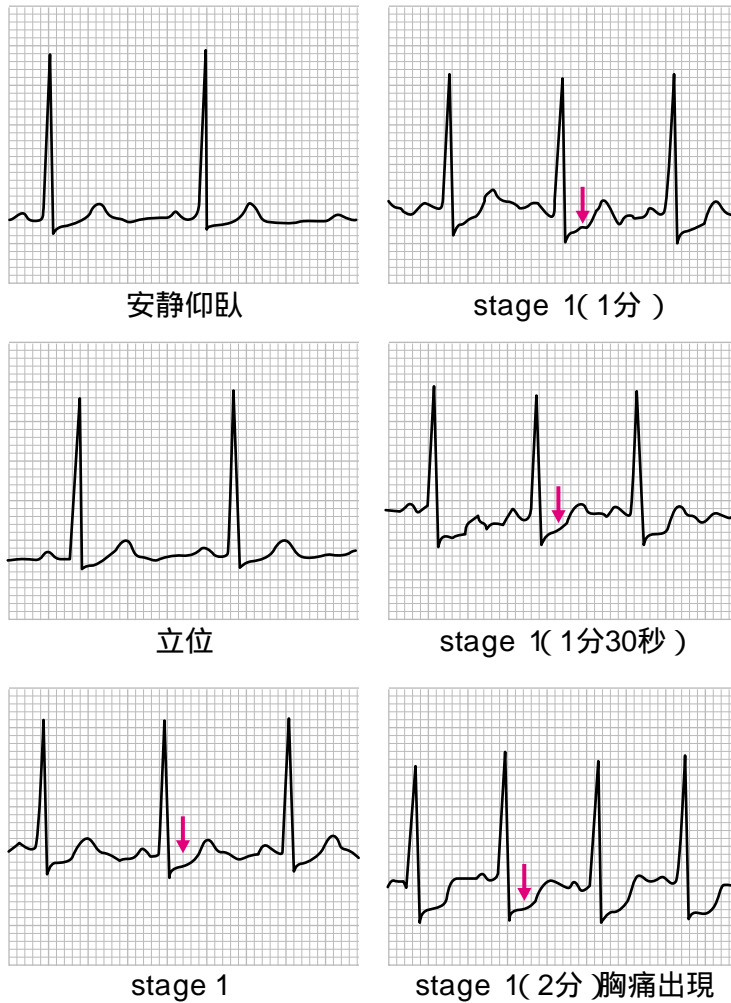
ベルトコンベアーの上を，年齢に応じた所定の心拍数を目標に血圧と心電図を測定しながら運動させます。通常 3 分毎に速度と傾斜が増して行きます。

(筆者ら提供)

## II . 心電図の変化を見る

り，ホルター心電図と呼ばれています。

図5にホルター心電図の電極を取り付けた状態を示しますが，最近では機器の本体がかなり小型になっています。次に述べるイベント心電計や携帯型心電計と異なる最



**図3** トレッドミル運動  
負荷試験陽性例

安静仰臥位と立位で運動前の心電図を記録します。運動をスタートしたところ，stage 1で図のようにST低下(矢印)が起こり，次第に増強し，2分後に胸痛が出現しました。この時点で運動を中止しています。労作性狭心症と診断されました。

(筆者提供)



**図4** 自転車エルゴメーター試験

固定された自転車ペダルをこいで，回転力を次第に増して運動量を上げて血圧と心電図を検査します。

(筆者ら提供)

## ⑪ その他の心電図

大のポイントは、ある一定期間連続した時間内のさまざまな変化を、定量的に解析できることです(図6)。主に以下の解析に有用です。

### ①ある期間内の不整脈の評価

出現数や多発時間帯、種類、危険性の判断、行動との関係など。

### ②心筋虚血の診断

狭心症を疑う症状のあるときなどに、実際に心筋虚血の所見がみられるか(ST-Tの異常の出現),あるいは症状がない部分に虚血の所見が出ることはないか(無症候性心筋虚血),などの判定に重要です。

③症状のあるときの状態の把握,日常生活での行動と心電図所見の比較など。

④心拍の変動を24時間の記録から分析して,自律神経機能を検討する方法もあります。

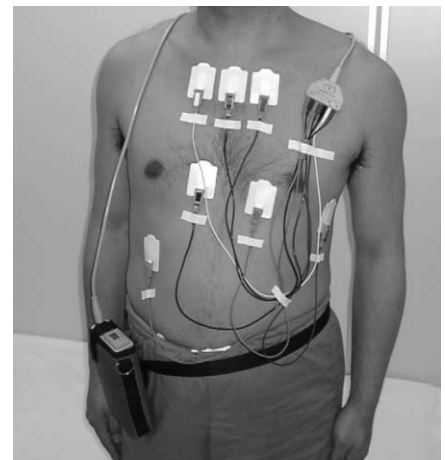


図5 ホルター心電図

図のように電極を胸部に貼布し,通常は3チャンネルの心電図を腰につけた記録器で24時間連続記録します。(筆者ら提供)

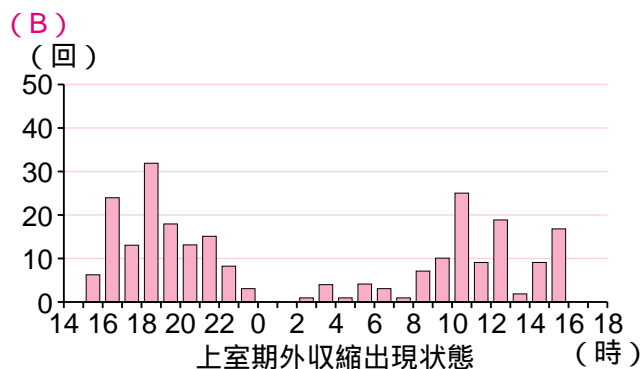
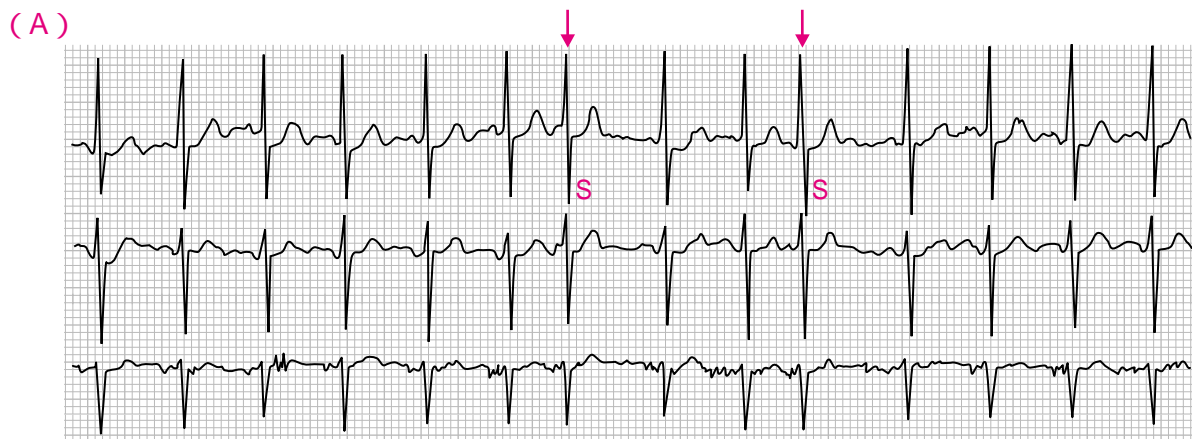


図6 ホルター心電図の記録の例

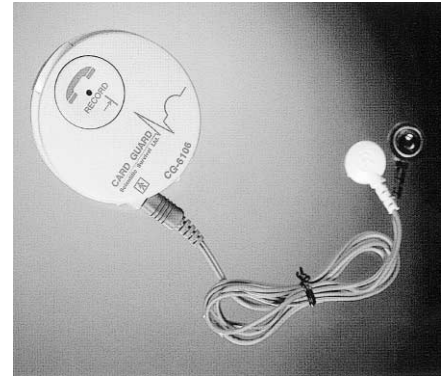
ホルター心電図記録の一部分を(A)に示します。上室期外収縮(矢印)が2カ所に見られます。コンピューター解析では1日244個で多くはありません。(B)の図は24時間記録中の上室期外収縮の出現状態をグラフで示しています。昼間に比べて就寝中(0時~8時)に少ないのがわかります。(筆者提供)

## II . 心電図の変化を見る

### 3 イベント心電図とは？

症状がまれにしか出現しないものでは、ホルター心電図でも発作時の心電図を記録することができません。そこで長期間にわたり患者さんに携帯してもらい、症状のあったときにボタンを押すと、その前後何分かの心電図が連続記録解析できるものです。

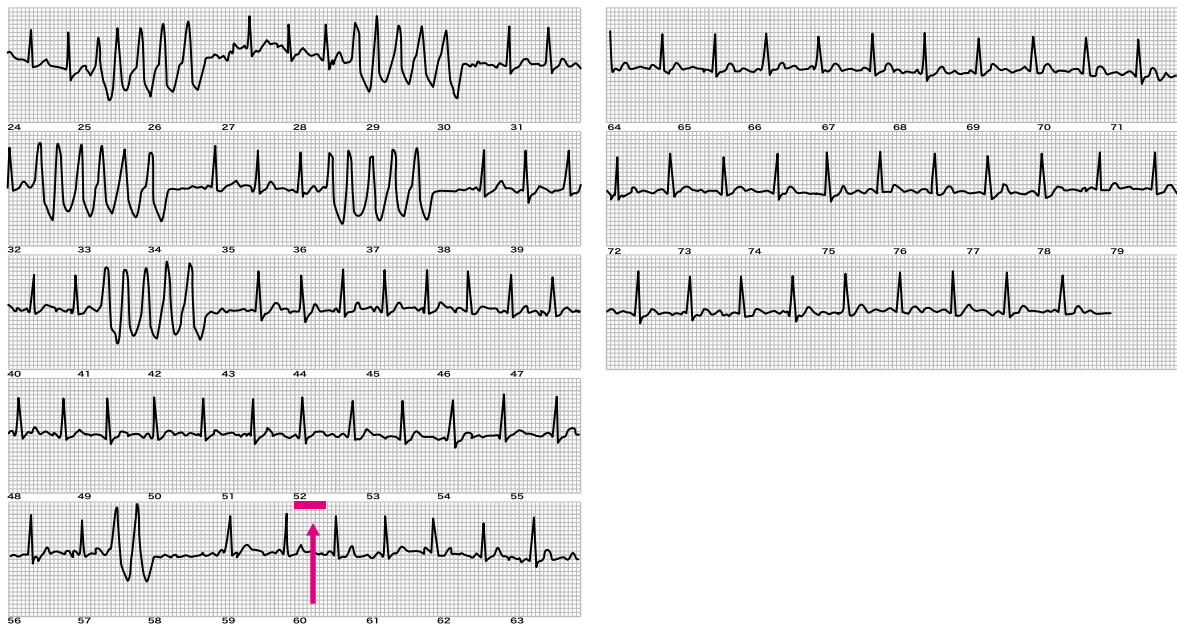
たとえば、**図7**のような機器では、患者さんが簡単に胸部に電極を付けたり外したりが可能で、付けているときに心電図を一定時間のループメモリーで記録消去しており、ボタンを押したときの前後の心電図記録を適当に設定出来ます(**図8**)。狭心症や不整脈発作の診断に有効で、とくに症状との対比検討が有力な情報を提供します。



**図7** イベント心電図機器

取り扱いが簡単で、ホルター心電図と異なり、患者さん自身で容易に脱着できます。

(カードガードジャパン社提供)



**図8** 74歳 男性、主訴：動悸

動悸を感じたので矢印のところでイベント心電計の記録ボタンを押しました。その前には連発する心室期外収縮が出現していますが、矢印より後には出現していません。

(筆者提供)

## 4 その他の特殊な心電図

心臓の電気現象を把握する検査である心電図は、体表だけでなく、体内や心内から記録することもあります。また、通常的心電図の mV 単位よりも、さらに小さな  $\mu V$  単位の電位の変化を解析するものもあります。主なもののみを簡単に解説します。

### 1 . 体内・心内心電図

電極を体内（たとえば心房に近い食道で記録する心電図）において記録したり、カテテル電極などで心内各部の心電図を記録（電気生理学的検査）して不整脈の成因などを検討するものなどがあります。

### 2 . 体表面電位図

多数の電極（100 個前後）を体表に付けて、電位の変化を地図状の図（マッピング）として表現するものです。通常の 12 誘導よりも多数の誘導で詳細な心電情報が得られますが、それだけ検査が煩雑になります。

### 3 . 加算平均心電図

普通的心電図では記録できない体表面のより微小な電位の変化を、加算平均法と特殊のフィルターなどを使って検討する心電図です。危険な不整脈のもとになる心室遅延電位などの微小な電位（マイクロボルト単位）の検出に役に立ちます。

### 4 . TWA ( T Wave Alternance )

心筋の強い虚血や心機能の悪化などで、T 波に交互脈（T 波の高さや形が 1 心拍ごとに交互に変化する現象）が普通的心電図でも出現することが知られています。しかし最近、普通的心電図ではわからない  $\mu V$  単位の微小な交互脈があるもので、突然死などの心事故が起こりやすいことがわかり、特殊な方法でそれを検出する検査が出現しました。それが TWA です。

（小沢 友紀雄）