

特別寄稿 |||||

自律神経失調症診断のマニュアル

そうべつ温泉病院

三上正俊

秋田大学名誉教授

真木正博

弘前大学医学部保健学科

鍵谷昭文

A Diagnostic Manual of Autonomic Dystonia

Masatoshi MIKAMI

Sobestu Onsen Hospital

Masahiro MAKI

Akita University School of Medicine, Professor Emeritus

Akifumi KAGIYA

Hirosaki University School of Health Sciences

自律神経失調症 (autonomic dystonia) は多くの自覚的, 多彩な症状を訴えるがそれに見合う他覚的所見に乏しいのが特徴である。自律神経系は交感, 副交感神経の floating system と呼ぶべき拮抗により機能を調節している。その臨床診断は多くの生理学的, 生化学的検査により総合的に決定されるが, 指先容積脈波によるものは全く簡単, 正確であるからぜひ採用すべき診断法の1つである。

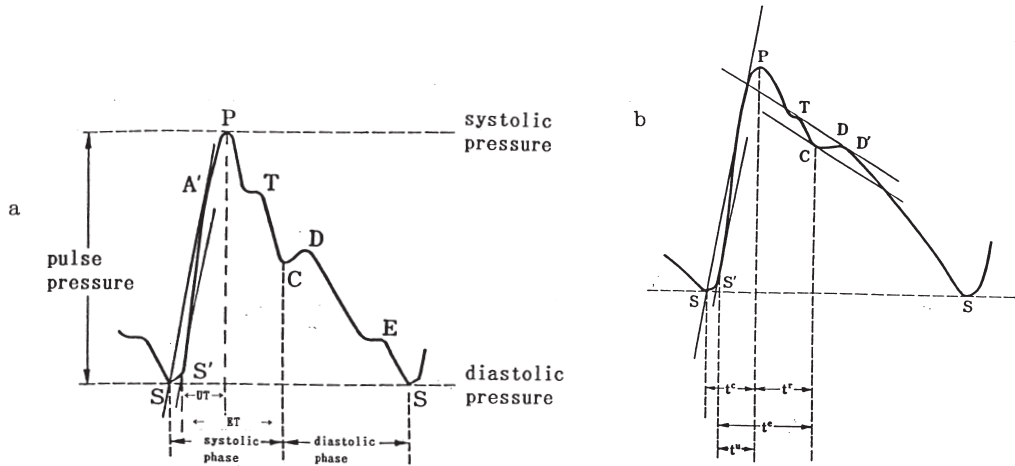
脈波形

脈波学は元来が血圧を発展, 敷衍した医学である。だから誰でも簡単に理解されそうであるが実はかなり奥が深く極めて難解とされる。しかし自律神経失調症の診断は極めて簡単で, たとえば正常波と硬性波, 正常波と前降波が混在していたら自律神経失調症と診断

する。ただそれだけである。尤もそのためには7つの主要な波形の血行動態の意義を知る必要があり, 実はこれが簡単でもなければ易しいものでもない。だが波形の意味を正しく理解できれば脈波学の半分を越えたことになり, それがそのまま自律神経失調症の診断を意味するが同時にこれは動脈硬化診断にも重要である。そして基本は正常波であるがこれは17歳から30歳までの健康若年者の基礎波と定義されており, 他の異常波形はすべて正常波との差から説明されるから, まずこの力学的意義を知るのが最重要である。

正常波 (normal wave) 図1 a, b

指先容積脈波の波形の利点は大動脈圧波 (血圧そのもの)の波形とよく似ていることである。また頸動脈圧波は体外から記録できる



頰動脈圧波の波高と脈圧 縮期峰Pのあとに現われる谷Cは、大動脈弁の閉鎖によって生ずる切れこみで、切痕 incisura と呼ぶ(頰動脈波の正常波形)。

正常脈波におけるUタイム (t^u) と頂点時間 crest time (t^c)、および駆出時間 ejection time (t^e)、R タイム reduced ejection time (t^r)

図1 正常波

が大動脈圧波と似ており、たとえば駆血時間 ejection time, ET は大動脈の駆血時間としてそのまま代用されている。したがって指先容積脈波は頰動脈圧波とも似ている。

いま図 1a の頰動脈圧波について考えると心収縮が始まると左室圧が急激に上昇して弛期圧(最低血圧)に達すると大動脈弁が開き血液が大動脈に流入する。このとき若年健康者では心筋収縮力が十分にあり、大動脈硬化による伸展抵抗も少ないので脈波の立ち上がりSからすぐに頂点 peak, P 縮期圧(最高血圧)に達する。つまり正常波の最大の特徴は立ち上がりから頂点までの縮期昇脚時間 up-stroke time, UT の極めて短いことで、平均 0.13 ± 0.01 sec である。

頂点に達すると左室圧は急激に低下する。大動脈圧も低下するが左室圧ほど急速には下がらないので圧差が生じ、大動脈圧が左室圧を上回る時点で大動脈弁が閉じて切痕 incisura, Cをつくる。SからCまでが駆血時間 ejection time, ETとなる。また頂点から切痕までの間に小さい隆起T波(潮浪波 tidal wave)が見られるが、これは大動脈や下部血管からの圧反射で正常波にだけ見られる。

ここで重要なことは脈波の真の立ち上がり

はSでなくS'とされており、これは圧波伝達過程における歪みのためでSS'期間は等容縮期時間 isovolumetric contraction time の変形期長にほぼ等しい長さで0.02sec程度とされる。このS'は作図で求めねばならずかなり厄介なので加圧脈波法ではSからPまでの頂点時間 crest time, CT の短縮により動脈硬化度を測定する。

図1bの指先容積脈波の血行動態理論も全く同じである。

拡張波 (dilated wave) 図2 a

拡張波は血管が拡張位にあることを示す。T波が不明になり、切痕は深くなる。切痕は血管が拡張位にあるほど深くなり、普通切痕の高さが波高の2/3以下のときに拡張波とする。これは貧血、うっ血性心不全、気管支喘息などで見られるが、健康人でも発熱時、スポーツ後、風呂上りなどで見られる。

硬性波 (sclerotic wave) 図2 b

これは大動脈硬化の典型波とされ臨床上も多く見られる波形である。脈波の立ち上がりは急速であるが、頂点に近づくにつれて大動脈の伸展抵抗が急に増すため上に凸のカーブ

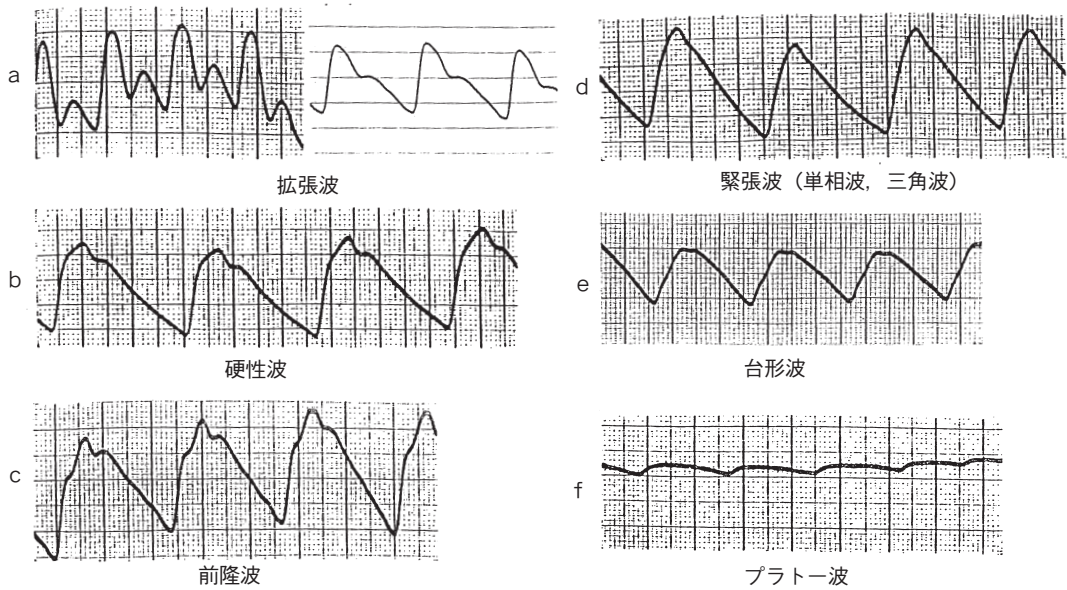


図2 主要な脈波形

を描いて頂点に達する。そのため頂点に達するまでの縮期昇脚時間 UT や頂点時間 CT は延長する。切痕は明瞭である。

しかしこの波形は若年健康者の機能的血管収縮によっても生じる。たとえば急に冷たい部屋に入る、緊張する、ノルアドレナリンを点滴すると正常波が硬性波に移行し点滴をやめると正常波に回復する、また産後の褥婦に高率に発生するがやがて正常波に戻るなどでこれらは若年型緊張波と呼ばれるが、波形からは両者の区別はつかない。

前隆波 (anacrotic wave) 図2c

これは脈波の立ち上がりから頂点に至る途中に隆起、前隆が見られるものでやはり縮期昇脚時間 UT は延長する。心収縮力が血管抵抗に対して相対的に弱い状態、潜在性心不全に出やすい。しかしこの波形は一見正常な若年者にも出現する。

緊張波 contracted wave

(单相波 monophasic wave,

三角波 delta wave) 図2d

動脈硬化が末梢細動脈にも及んだもので硬

性波の切痕が上昇して浅く不明瞭になり、遂には下降脚上に載って消失した形の单相波、三角波の波形になる。治療にもかなり抵抗し、加圧脈波も正常波に戻らぬことが多い。

台形波 (trapezoid wave) 図2e

縮期峰が弛期峰と連なり平な波頂を呈するもので高齢者に出やすく、波頂は完全な水平状、すなわち基線に平行であるよりもやや弛期峰に向けての傾きがある。血管硬化が高度になって硬管の性質を帯び、血流が頂点付近において拍動流の形態を失って定常流のパターンに近づいたものである。

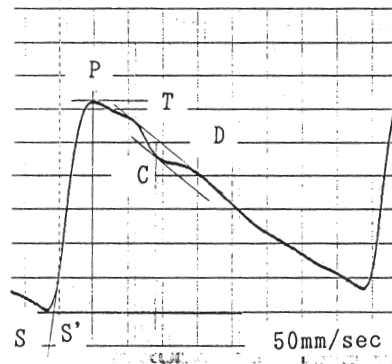
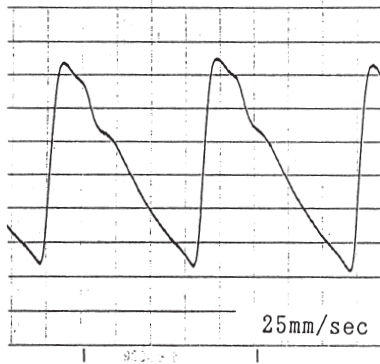
プラトー波 (plateau wave) 図2f

波高の著しく低下したもので心不全やショックなどによる心性プラトー波と末梢循環不全による末梢性プラトー波があるが、一般状態から両者の区別は容易である。心性プラトー波は特に臨床価値が大きい。

複合波 (combined wave)

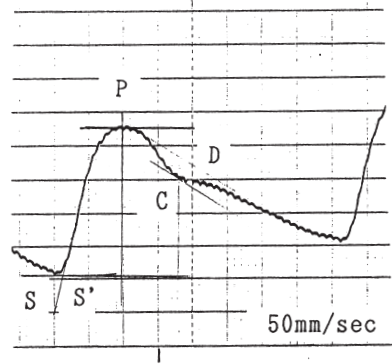
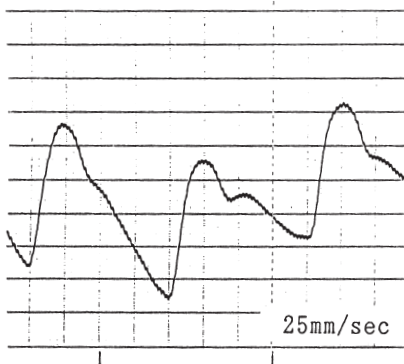
図3aは正常波であるが、加齢による大動脈硬化で伸展抵抗が増すとまず頂点Pが鋭

正常波
a



S: 脈波の見かけの立上り点
 S': 脈波の真の立上り点 (作図して求めるが面倒なので加圧法ではSで代用する)
 P: 頂点, peak T: 潮浪波 tidal wave C: 切痕, incisura D: 弛期峰
 SP時間: 頂点時間 crest time, CT S'C時間: 駆血時間 ejection time, ET

複合波
(移行形)
b



硬性波
c

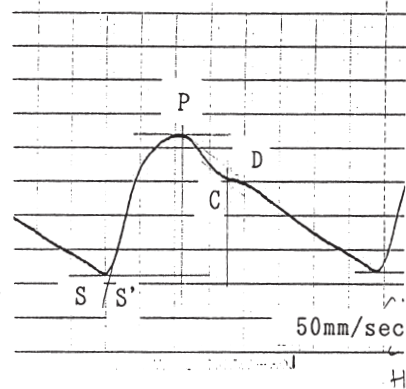
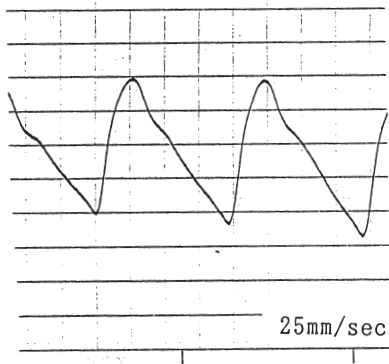


図3 正常波から硬性波への波形の変化

正常波では立上り点Sから頂点Pまで直線的に上昇するが、加齢に伴う大動脈硬化により弾性抵抗が増すと、まず頂点Pは鋭角から丸みを帯びてくる。更に硬化が進むと脈波の立上りは頂点付近で上に凸のカーブを描いて頂点に達する。そのため立上りから頂点までの時間CTが延長するが、このCT時間の延長する硬性波が大動脈硬化の典型波である。そして硬性波の切痕は割に低くに位置するが末梢細動脈硬化進行と共に上昇する。

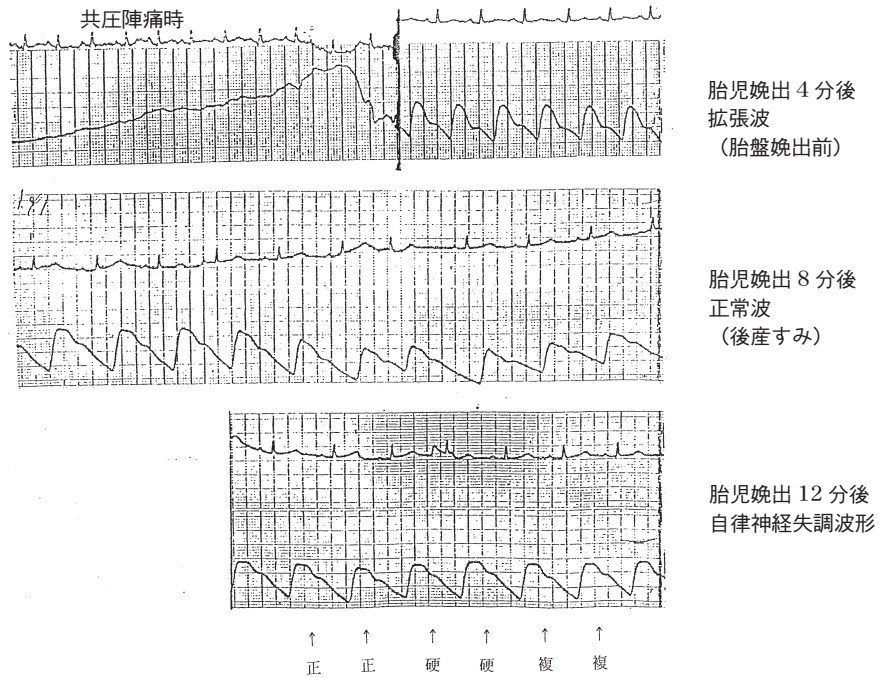


図 4 産褥初期の自律神経失調症波形 32 歳, 1 経産
 正: 正常波 硬: 硬性波 複: 複合波

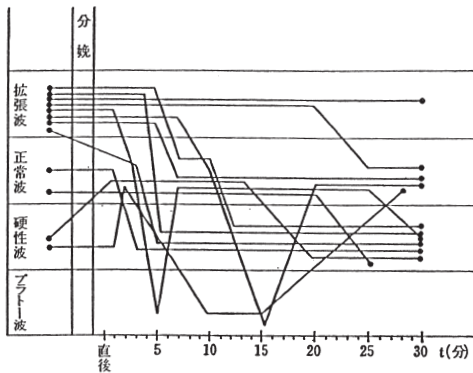


図 5 分娩後の波形の変動 (室岡, 根本, 坂口, 他)

角から丸みを帯びて正常波から硬性波への移行型, 図 3b の複合波になる。更に大動脈硬化が進むと図 3c の硬性波へと進む。このような複合波は正常波と拡張波の中間型が多く見られ, また硬性波と単相波の中間型としての単硬性波も多い。

産褥期の脈波

自律神経失調症を理解するには産褥期脈波から入るのが最も理解しやすい。

図 4 左上は 32 歳, 1 回経産, 分娩第 2 期の共圧陣痛時の指先容積脈波であるが, 波高ほとんどゼロのプラトー波である。しかし激しい陣痛時に産婦は固く手を握りしめるため指先容積脈波により正しい産婦の循環動態は得られないことが分かったのでここで一旦記録を打ち切った。そして右上は胎児娩出 4 分後であるが拡張波である。妊娠すると胎盤由来の progesterone の強力な血管拡張作用のため妊婦の半数は正常波, 半数は拡張波に二分されるので妊婦や産婦の拡張波は異常ではない。しかし中段はその 4 分後で, この間に胎盤が娩出されているが波形は正常波に一変している。つまりより血管収縮の状態である。下段は更にその 4 分後であるが正常波に硬性波, および複合波 (移行型の波形) が混在して典型的自律神経失調症の波形である。

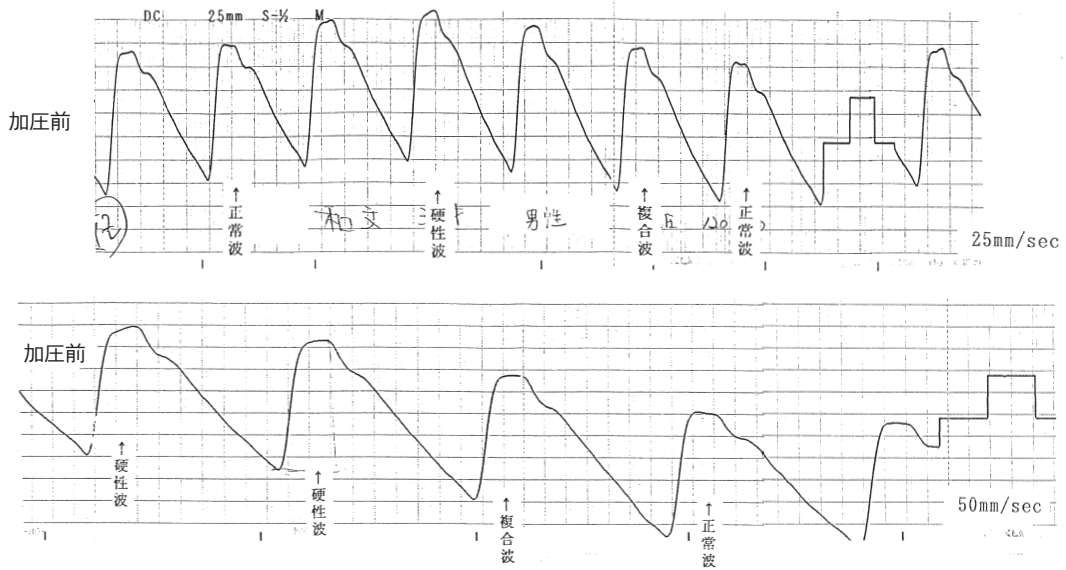


図6 自律神経失調症脈波 39歳, 男性
動脈硬化は軽度 (加圧後正常波に移行) BP : 120/70 CT = 0.08sec HR = 69 CTc = 0.085sec

表1 加圧脈波の年代別分類

	50代 (55.4 ± 2.9)	60代 (64.9 ± 2.1)	70代 (73.4 ± 2.7)	80代 (82.2 ± 1.7)	計
正常	1 (6.2 %)				1 (1.1 %)
軽度	4 (25.0 %)	11 (28.2 %)	11 (33.3 %)		26 (27.9 %)
中度	7 (43.7 %)	16 (41.0 %)	9 (27.3 %)	2 (40.0 %)	34 (36.6 %)
重度	4 (25.0 %)	12 (30.8 %)	13 (39.4 %)	3 (60.0 %)	32 (34.4 %)
計	16例 (17.2 %)	39例 (41.9 %)	33例 (35.5 %)	5例 (5.4 %)	93 (100 %)

註1 : 但し計の枠内にある数値と%は全症例に対するものである。
正常, 軽度, 中度, 重度の枠内にある%は縦軸計の例数に対する%を表す。例えば50代の計は16例であるが, それに対する正常1例は6.2%であり, 軽度4例は25.0%, 中度7例は43.7%, 重度4例は25.0%である。

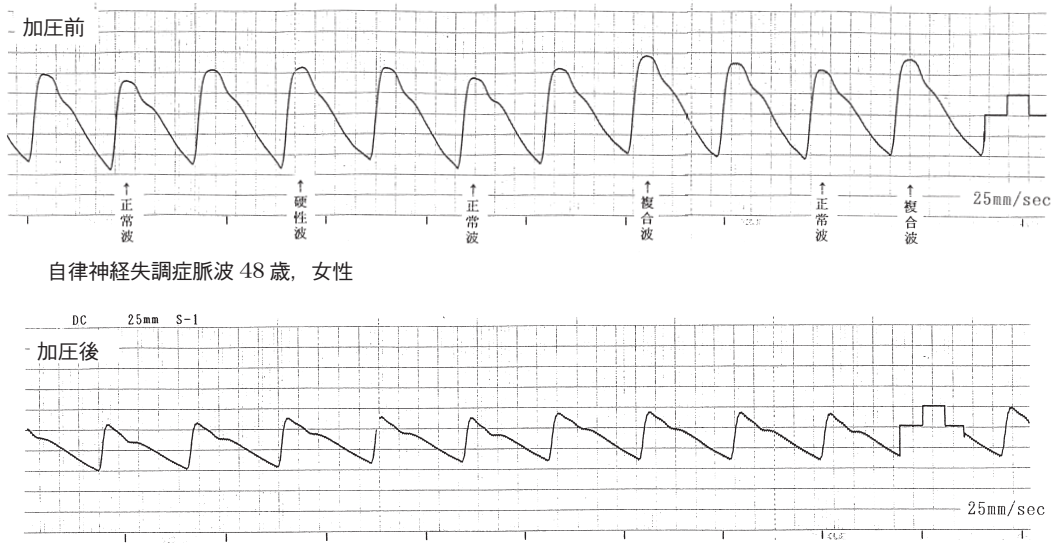
これを比喩的に述べると妊娠および分娩中は progesterone の強力な血管拡張作用の下に惰眠を続けていた交感神経が突然 progesterone の重圧から開放されて本来の血管調節作用を受け持つことになるが, あまりにも急激なため本来の機能を完全には復調させておらず, 寝ぼけた状態で機能しているためと思われる。

図5の坂口らの成績では12例の妊娠脈波を分娩直後から5分単位で観察しているが, 文字とおり分単位で目まぐるしく波形が変化して, 総じてより血管収縮型の波形に移行して

いく。これから見ると産褥初期の自律神経失調症はかなり普遍的な現象と思われる。

集団検診で見られた症例

図6は39歳, 男性, 上段は紙送り速度25mm/s, 下段は50mm/sであるが, ともに正常波と硬性波, 複合波が混在している。いま上段25mm/sで検討すると正常波に次いで硬性波や複合波が出ているが, これは正常波の基礎の上に突然大動脈硬化が発生してまた突然消失, 軽快したのでなく, 交感神経血管調節作用の不安定, 「ゆらぎ」が個々の波形に反



自律神経失調症脈波 48歳, 女性

図7 軽度の動脈硬化 (加圧後正常波に移行)

BP : 94/50 CT = 0.120sec HR = 66 CTc = 0.125sec

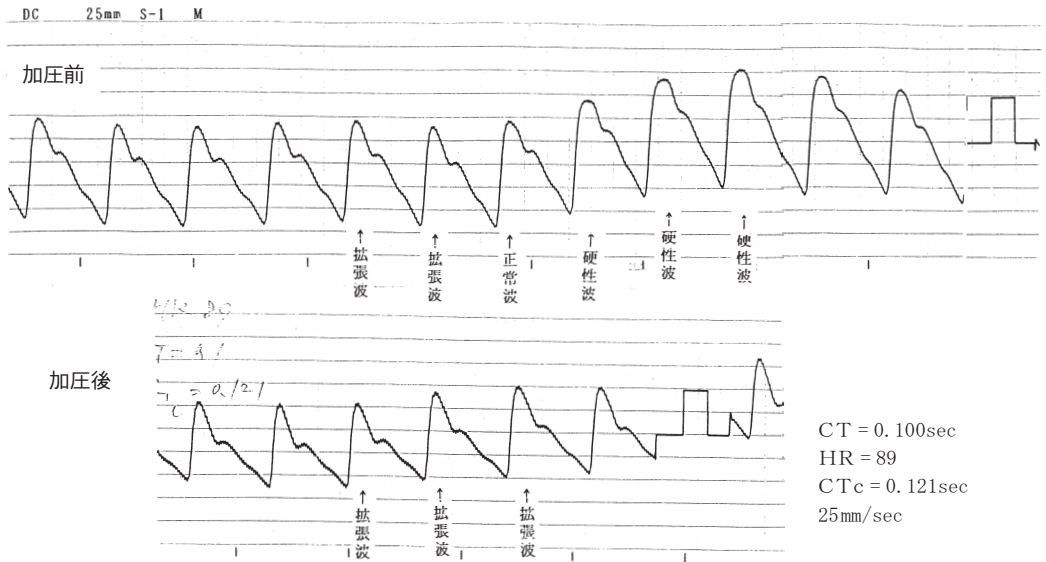


図8 73歳 男性 BP = 112/68

加圧前は拡張波と硬性波の混在した自律神経失調症脈波である。加圧後は頂点が鋭角の拡張波である。動脈硬化は軽度。

映したものである。下段の 50 mm/s でも同じ所見であるが自律神経失調症の 25 mm/s の方が見やすく紙の節約にもなる。

図7の48歳, 女性で記録は上下とも 25 mm/s であるが, 上段はやはり正常波, 硬性波および複合波が混在している。下段は最低血圧に

よる加圧脈波であるがすべて正常波に移行しており動脈硬化は軽度である。これから自律神経失調症の動脈硬化は軽度になる。

表1は2001年9月の某職場の加圧脈波による動脈硬化であるが, 加齢と共に正常, 軽度が減って中度, 重度が増す。そして30代3例,

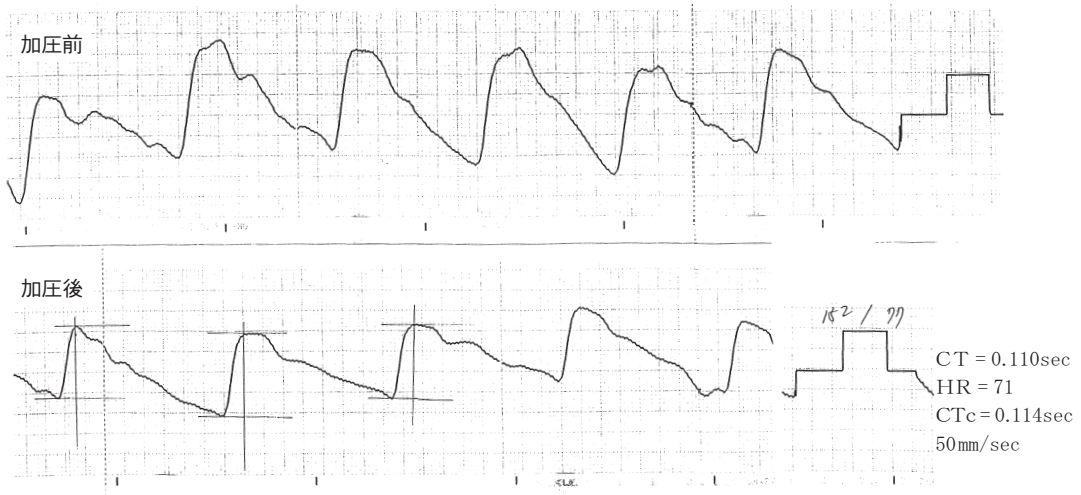


図9 67歳, 男性 BP=152/77
加圧前波形は自律神経失調症脈波である。加圧後は正常波に移行して動脈硬化は軽度である。

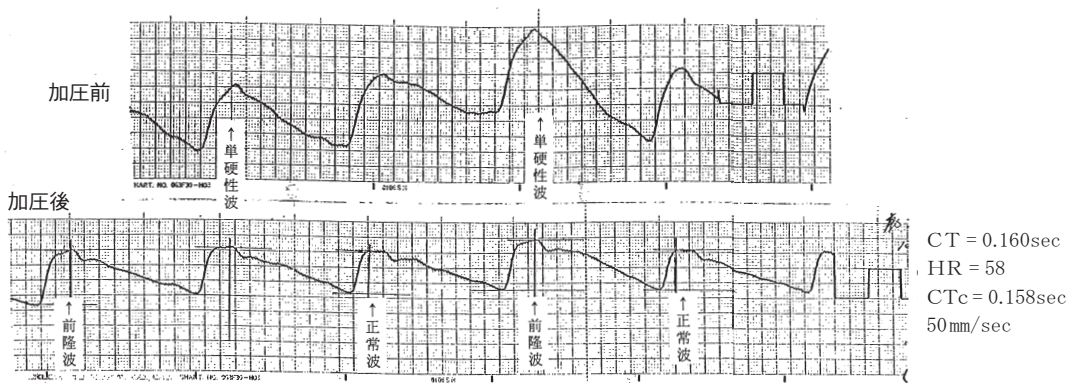


図10 69歳, 女性 BP=122/76
加圧前は単硬性波, 加圧後は自律神経失調症波形に移行。動脈硬化は中度。(潜在性自律神経失調症)。

40代4例, 計7例に自律神経失調症の波形が見られた。

ボランティアの症例

これらは別の機会に得られた症例である。

図8は73歳, 男性で上段の中頃までは拡張波であるが途中から正常波, 更に硬性波に急変している。このように拡張波と硬性波が混在するのも自律神経失調症とする。また下段の加圧脈波は拡張波で正常波でないが, このように頂点が鋭角で頂点時間が短縮している波形は正常波と同様に考えてもよいことが多い。図9は67歳, 男性で上段, 下段

とも50mm/sで記録してあるが正常波と前降波の混合が加圧脈波では正常波に移行しており, したがって動脈硬化は軽度である。自律神経失調症脈波の自験例数が少ないので断言できないが, 自律神経失調症の波形の加圧脈波はすべて正常波に移行したので, 患者が正常波の基礎波の上に交感神経の機能障害として硬性波や前降波のパターンを表現するのであれば当然動脈硬化は軽度であり, 加圧脈波は正常波に移行, 回復するだろう。

潜在性自律神経失調症の概念

図10は69歳, 女性で上段の脈波は切痕が

上昇した単硬性波でかなり動脈硬化は高度と思われる。そして下段の加圧脈波は正常波と硬性波が混在しており、一見自律神経失調症のパターンである。この波形の意味は不明であるが自律神経失調症の存在があっても、それが動脈硬化にカバーされていたのが加圧により出現したものかも知れない。この場合正常波の頂点時間 CT は短縮し、硬性波の頂点時間は延長しているからその2個ずつ用手的に計測した頂点時間補正值 CTc は動脈硬化中度になる。

更年期障害

更年期障害 (climacteric disorder) は症状の強弱をとわず女性に必発である。これにはホルモン療法が卓効を奏するが、時として

寝込むほどの症状に悩む人もいる。しかし、もし加圧脈波により更年期障害の患者に動脈硬化が軽度であることが証明されればその女性の老後には一大福音になるだろう。

追記: 動脈硬化の診断にはこれまでコレステロール測定が王座を占めていた。しかしこれからは脈波が並立する2大検査法になるであろう。高血圧も有力な手段であるが脈波学は血圧を発展させた医学であると言うよりも、今や血圧は脈波の1分野である。

また筆者らの設計による新計器の発売が近く予定されており、これは動脈硬化の程度と種類、自律神経失調症、出血性ショックの即時診断ができるので産婦人科領域における広範な応用が期待される。