

兼所員 増山元三郎

アドレナリン注射後の血糖量 ($mg\%$) の変化は、変化の程度が $40\ mg\%$ 以下なら、前に本誌3, Na12に報告したように、減衰振動の方程式で充分表されるが変化の大きさが $200\ mg\%$ 程度になると、実測値と計算値との差違いは、測定の誤差の範囲を超える。夫で次のように考へてみた。

丁度古典量子論に於ける対応原理のようには、先づ古典振論の枠内で考へて、次にこれを確率化する方針を採らう。

考へて出発点は血糖が拮抗的な二つの系で主に支配されていて、而も平衡状態からの偏りが起ると偏りの大きさある限度内では必ず平衡状態に戻ることである。このような場合の一般形式は、 $A \cdot \mathcal{L}0tka$ が形式的に解いて

$$(1) \quad X_1(t) = m_1 + G_{11} e^{\lambda_1 t} + G_{12} e^{\lambda_2 t} + G_{111} e^{2\lambda_1 t} + G_{112} e^{(\lambda_1 + \lambda_2)t} + G_{122} e^{2\lambda_2 t} + \dots$$

但し λ_1, λ_2 は

$$\frac{dX_1}{dt} = F_1(X_1, X_2)$$

$$(2) \quad \frac{dX_2}{dt} = F_2(X_1, X_2)$$

の右辺を、平衡点 $X_1 = m_1, X_2 = m_2$ の近傍で展開し

た時の一次の項を夫々

$$(3) \quad \begin{aligned} & a_{11}(X_1 - m_1) + a_{12}(X_2 - m_2) \\ & a_{21}(X_1 - m_1) + a_{22}(X_2 - m_2) \end{aligned}$$

とした時、特性方程式

$$(4) \quad \begin{vmatrix} a_{11} - \lambda & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} - \lambda \end{vmatrix} = 0$$

の二根である。

(1) の形式解はこの場合人間の死なない限り、収束することは知っているから、(1) は定差方程式に変形できて、 k を既知常数とすると、添字 l を落して、有限項で切って書けば、

$$(5) \quad X(t) + a_1 X(t-k) + a_2 X(t-2k) + \dots \\ + a_k X(t-kh) - m(1 + a_1 + a_2 + \dots + a_k) = 0$$

k 次で切ったのは、實際上収束するなら、有限項で近似できるからである。

以上のような考定の筋道で、実際には

$$(6) \quad y_k(t) = g + X(t) + a_1 X(t-k) + a_2 X(t-2k) + \dots \\ + a_k X(t-kh)$$

と置き、 g, a_i は常数と考定、 $\{y_k(t)\}$ は自己相関のない定常確率過程と想定して、H. Wold のやり方を利用した。実際の結果は、一度の実験に13回測ってみると正常者でも、糖尿病者でも Cushing 氏病でも $k=4$ 迄で充分測定の誤差の範囲で一致した。インスリンを注射してもアドレハリンを注射しても、量を変えても、式の形は変わらず係数が変わるだけである。

この方法に依れば、平衡点の位置は

$$(7) \quad m = -g / (1 + a_1 + a_2 + \dots + a_n)$$

として、注射後数回の分析で推定でき、3時間以内に10時間以上先きに現れる平衡点 m が推定できる。従来は平衡点に達したと思はれる迄、10時間も12時間も後迄分析を続けていたのである。詳しいデータは土肥一郎医学士その他に依つて日本消化器学会に発表する予定である。尚、推定値と実測値の不一致が著しい場合には、推定自身を用いて、先の時刻の値を予想してうまくりつてゐることを附加えて置きたい。

(45) 癒着の無い場合の氣胸曲線について

兼所員 増山元三郎

氣胸を行う場合、送入した空氣の量 V と、内圧 p との間の關係式を求めてみた。癒着はないものとする。

肺の容積を W 、空氣の送入る部分の容積を v とすると

$$(1) \quad W + v = K$$

は一定と考える。肺の見掛けの上の容積弾性率を C 、外圧を P として、空氣は体温迄温めて、できるだけ緩かに入れるものとする、

$$(2) \quad dp = -C \frac{dW}{W}, \quad (C \text{ は一定とする})$$

$$(3) \quad P dV = p dv$$

(2) を積分して (3) に代入し、(1) を微分して之に代入し W を消去して、