拔牙後に於ける赤沈値の動搖に就いて

第1報 拔牙直後に於ける赤沈値動搖の現象確認に就いて

東京医科歯科大学生化学教室(主任 宮本 璋教授)
東京鉄道病院 歯科部(医長 山田越二博士)

奥 津 一 重
(Okutsu-Kazushige)

第1章 緒 論

拔牙によつてその前後に赤沈値が動搖すると謂う事は以前より往々言われている所であるがそれが果して事実なるや否やに就いては未だ確認されていない。しかのみならず一般医家はこれ等の事実を輕視し時には之を否定せんとする傾向すら多い。即ちこれ等の人々の所説は拔牙を單なる局部的の処置と見做し斯かる局部的の処置が赤血球沈降の如き全身反應に何程の影響を及ぼすやと疑つてゐる。しかし翻つて考ふるに拔牙の処置の中に、量は小なりと雖も麻醉剤を局部注射する事あり、次で起る神経血管の器械的切断の刺激より来る影響等は勿論として、更に拔牙の際に於ける齒根部捻轉による齒槽骨の損傷、就中骨髓に及ぼす影響も当然考え得るのであつて、之等の何れの一を取つて見ても總て全身的影響を持つ可能性がある。

故に現今に於いては齒科専門医の間に拔牙を單なる局部的処置なりとして輕視する者は一人も無いと言つても過言ではない。然しこれ等の進歩せる齒科専門医の間に重大視されている拔牙の諸問題に就いても、それらの多くは老練なる医師の経験に由来するものが甚だ多く、その殆んどが「拔牙創の後処置を誤つた際の重大なる結果」を警告する程度にとどまつてゐる。そして拔牙の処置そのものが全身的に如何なる影響を及ぼすかに就いて之を科学的に立証せる業績は未だその数多しと言ふ事は出来ない。

之等の見地よりして著者は拔牙の処置が如何なる全身的影響を及ぼすかの問題に興味を持ち、そ

の問題を拔牙前後に於ける赤沈値の動搖の点より觀察せんとした。

本報に於いて著者は先づ拔牙後に於ける赤沈値が果して対照に対してより以上の動搖をするものなるや否やの事実を確認せんとした。即ち前述の通り拔牙後に赤沈値が動搖すると言ふ事実は往々言われている事であるが、それが果して確實なる事実であるかどうかと謂ふ点は未だ正確に立証されていないのである。故に著者は拔牙処置の何れの部分が赤沈値に如何なる影響を及ぼすかと、更にその原因等を探求する前に、先づ第1に拔牙前後に於いて果して赤沈値が対照群に比してより變化するか否かの事実そのものが確認されねばならぬ最初の問題であると信じ、この問題を第1報として取り上げたのである。

第2章 実験材料及び方法

第1項 実験材料

実験例としては昭和21年11月以降昭和24年6月迄に東京鉄道病院齒科外来を訪れた320名の拔牙患者を用いた。之等320名の被験者は勿論同期間中の当院外来拔牙患者の全部ではないのであるが、著者は之等の全患者の中から被験者を選択するに當つて何等の意識的の基準を立てる事なしに出来得る限り自由に選出する様に注意した。又対照例として取扱つた実験例と同数の320名も健康なる同僚諸兄及び看護婦諸姉の應援を得た外に、前記外来患者の内で拔牙に関係なきものを無作為抽出し各人の健康度判定に資する意味で赤沈を測定した。

第2項 実験方法

拔牙患者は大休午前9時より12時迄の間に於いて拔牙直前と拔牙1時間後との2回採血を行い、各採血後に直ちに血沈管に移し血沈値の読みをとつた。この場合患者には晝食の攝取を禁じたが故に採血者の患者は何れも朝食攝取後3~5時間或はそれ以上の空腹の状態にあつた。対照試験に於いても略同時刻に即ち3~5時間或はそれ以上の空腹の状態にあつて、第1回の採血を行ひ更に1時間後に於いて第2回の採血を行つた。尚麻酔剤の影響を見る爲の対照試験の場合には第1回採血後拔牙用麻酔剤〔塩酸プロカイン2%溶液(5cc)に対して1000倍ボスミン1滴〕約2ccを歯肉部に注射し、拔牙を行わずして1時間休養せしめ次いで第2回の採血を行つた(麻酔剤のみの影響に就いては後日之を報告する)。

尚赤血球沈降反應は普通の Westergren 氏法を採用した。Westergren 氏管の検査に就いては本実験の目的が各血沈値の絶対値よりも寧ろ拔牙前後の赤沈値の比較に重きを置くべきものであつた故に、各筒の赤沈管の絶対容量の検査よりも各筒の赤沈管の示す読みの相互間の差異に就き嚴重に考慮し、予め多数の試験管の中より同一血液に就き常に同一読みを示すものを選別して之を用いた。

第3章 実験材料の検定

本実験に用いたる標本例(拔牙群320例、対照群320例)に就いて之等の各別が如何なる性質を有するものなるや、次の如く比較検討した。

第1項 年齢分布

著者は標本群の抽出に何等の作為を用いながつたが、然し之等の年齢分布は当病院が鉄道従業員及びその家族のみを取扱う性質上患者の年齢分布は壯年者が多くみうけられた。然し各年齢層における拔牙群と対照群との数には極めてよく一致を示した(図1)。

第2項 男女年齢分布

前項の年齢分布を更に男女別に整理して見た(図省略)。

図1 年齢分布

拔牙群、対照群の各例に於いて共に男子群の総数は女子群の総数より幾分多数であつたにも拘らず(男子:被験例193対照例190,女子:被験例127対照例130),各群の年齢分布を見ると何れも被験例と対照例との間には何等の特值的の差異のなき事を確認した。

第3項 拔牙前の血沈値——「前値分布」

人体に或る刺激を加へたる前後の血沈値の動搖を見極めようとする場合、その動搖の識別の基礎となるべき実験開始前の赤沈値の高低が時として実験処置後の動搖に何等かの影響を及ぼす可能性も考えられる。例えば本研究の如く拔牙前後の血沈値の動搖を見んとする時拔牙前の血沈値の高きものと低きものとの間にその動搖の幅に差異無しとは保証し難い。然し之等の影響が果して實際如何に響くかに就いては勿論今後の研究に俟たなければならぬのであるが、今の場合は尠くとも拔牙群と対照群との間に於いてその「前値分布」に特別の差の無き様に心掛くべきである。

著者は之等の見地より被験者群と対照群との間に於いて実験開始前の血沈値の分布に就き検討を行つた。即ち之の両群の示す実験値を出現例数曲線に見るに(図2イロハニ)、これ等の曲線は何れも一見して指数型分布を想わせるものであり、言いかえれば各曲線の示す極大値の位置或はその前後の勾配等には差のある事は勿論であるが、之等の総べてが一貫して一つの函数として表わし得るを予想せしむるに充分であつた。そこで著者は念のためこれ等の出現頻度に就き之を検討する爲

図2(イ) 抜歯前の血沈値
40以上——7例5例

図2(ロ) 抜歯前の血沈値
46以上——30例24例

図2(ハ) 抜歯前の血沈値
91以上——13例9例

に* 定差図を描いて見ると(図3), これ等図上の各々一つづつの点は明らかに直線上に乗るもの, 即ち出現確率は指数型分布を示すものと考えて差支えない事が解つた。之等の性質は嘗つて増山¹⁾長沢²⁾が正常の血沈値の出現確率を論じた報告に

$$* f(x)dx = \begin{cases} \frac{1}{\sigma} e^{-\frac{(x-\beta)}{\sigma}} dx, & x \geq \beta \\ 0, & x < \beta \end{cases}$$

図2(ニ) 抜歯前の血沈値
46以上——16例18例

図3(A) f_0, f 定差図

図3(B) 中等値

一致するものであつて, 之より見て著者の抽出した2つの標本群(抜歯例群, 対照例群)の間には何等の作為なく, 且つ両群の性質は全く一致しているものと見做す事が出来た。

第4章 拔牙直前血沈値(f_0)と拔牙一時間後血沈値(f)との差値($f-f_0$)に就いて

前章の検討によつて著者の取扱つた拔牙例標本群と対照例標本群との間には之等を推計学的に見てそこに何等の作爲的の選択抽出のなかつた事を知つた。ここに於いて著者は次に之等の標本群の各々に就いて実験前値と実験後値とを比較し、これ等の間に動揺が幾何の危険率の下に於いて“有意”として確認し得るや否やに就いて計算を行つた。この場合これ等の実験前値(f_0)と後値(f)との比較にはその差値($f-f_0$)を見る方法と、その比値(f/f_0)を見る方法とが先づ考慮されねばならぬ。然るに後に述べる如くこれ等の2つの方法の間には推理上何れも一長一短があるので、著者はこれ等を考慮に入れつゝ著者の実験成績に就いて先づ実験前値と後値とをその差値($f-f_0$)に就き整理し、次いでそれと別個に前後値の比(f/f_0)に就き整理し、更にこれ等の2つの方法に於いて現わるゝ理論上の欠点を補つた他の方法に依る整理(第6章)を行つた後、初めて拔牙前後に於ける赤沈値の動揺が果して有意に確認さるゝものであるか否かを断定せんとした。

第1項 ($f-f_0$)値出現頻度の全例に於ける分布に就いて。

先づ($f-f_0$)値をその数値の正負(即ち促進するものは正の値を示し、遅延するものは負の値を示す)に就き大小の順に整理しそれ等の各値に於ける出現頻度を見、それを両軸にとつた場合の出現頻度曲線を描いて見ると図4の如くなる(30分値120分値は略)。

これ等の分布曲線は尖度が大で明らかに所謂正規曲線をなしていない。即ち最大出現頻度を示す、謂いかえれば前驗前後値の間に変化を見られぬ所($f-f_0=0$)を基本軸とした其の左右の側に於ける曲線の形態は決して対称的ではなく、($f-f_0$)の値の正数側(即ち促進部)の部分が負数側(即ち遅延部)に対して明らかに張り出しているのを認める。これは一見拔牙前後の赤沈の動揺が幾分なりとも促進的であるかの如き感をさへ與えるかも

図4 (1)

図4 (2)

知れない。然し此の場合に基だ注意すべき点はこれ等の赤沈の出現頻度曲線の本質の問題である。

即ち第3章第3項(f_0)に於いて検討せる結果に依れば拔牙前の赤沈値は拔牙群と対照群とを問わすその出現の最も多き値は、30分値に於いては1mmであり、60分値2mm、120分値12mm、更に中等値に於いては再び2mmである(図2イロハニ)。

之等の(f_0)値を了解したる上に於いて($f-f_0$)値の意味を考うる時、($f-f_0$)値が正数側に於いて取り得る可能性の数値は(若し暫くその出現頻度の

機会を問題外とするならば) $f=f_0$ より f が赤沈終末値となる迄の広き範囲に於いて存在する。然るに負数側に於いてそれが取り得る数値は明らかに $f=f_0$ より $f=0$ の範囲を超える事は出来ない。而も前述の如く f_0 が既に 1 mm 或は 2 mm の如き小なる数値を取る場合に於いては、 $(f-f_0)$ 値は負数側に於いて甚だ窮屈なる而も嚴重なる境界条件 (Boundary Condition) に依つて支配されている。一般に出現頻度分布曲線に於いてそれが正規曲線を示す爲めには、その最大出現頻度の軸の左右に於いて如何なる境界条件をも有しない事を条件としなければならないにも拘らず、今回 $(f-f_0)$ の出現頻度分布曲線に於いては明らかにその一方に於いて他方に比して格段の嚴重なる境界条件を有する事それ自身丈でも本曲線そのものを正規曲線として取扱う事が出来ない。そのみならず、これ等の血沈現象の有する本質的の境界条件を考慮に入れた場合たとえ図 4 の諸曲線に於いてそれが促進部に於いて多少の出現頻度の増大を示したにせよ、それを以て直ちに抜歯前後に於ける血沈の動搖は遅延的の傾向に比して促進的の傾向が稍々優位である等の結論を速断する事は未だ絶対に尙早と謂わねばならない。

第 2 項 推計学的計算より見たる $(f-f_0)$ 値動搖の“有意”とその危険率との關係に就いて

前項に於いて述べた如く抜歯前後の赤沈値の変化を $(f-f_0)$ 値より論んぜんとする場合、それ等の出現頻度の分布が決して所謂正規曲線をなさない事を知つた。故にこれ等の諸数値に対して無批判に直ちに推計学的計算 (F 分布表使用) を應用してはならない。唯この場合前述の境界条件は元来血沈現象そのものに於ける固有の条件であつて、それは抜歯群のみに就いて謂われるものではなく、寧ろ同時に对照群に就いても亦同様に謂われねばならぬものである。故にこれ等の数値の示す出現頻度曲線が正規曲線よりの偏差は抜歯群に現われるものも对照群に現われるものと全く同價値のものであり、従つて今吾人のこの兩標本群の間に見んとする差異が果して“有意”であるか否かに就いての決定に於いて、この程度の大きさの標本で

は暫く推計学を籍るゝ事は必ずしも無意味な事ではない。殊に包險率の充分小さい場合は安全である。この見地より著者は此の兩標本群の $(f-f_0)$ に就いて次の計算を行つた (表 1)。

表 1

抜歯群と对照群の $(f-f_0)$ 分散比較

抜歯群						对照群					
$\frac{f-f_0}{\sqrt{f_0}}$	$\frac{f-f_0}{\sqrt{f_0}}$	$\frac{f-f_0}{\sqrt{f_0}}$	$\frac{f-f_0}{\sqrt{f_0}}$	$\frac{f-f_0}{\sqrt{f_0}}$	$\frac{f-f_0}{\sqrt{f_0}}$	$\frac{f-f_0}{\sqrt{f_0}}$	$\frac{f-f_0}{\sqrt{f_0}}$	$\frac{f-f_0}{\sqrt{f_0}}$	$\frac{f-f_0}{\sqrt{f_0}}$	$\frac{f-f_0}{\sqrt{f_0}}$	$\frac{f-f_0}{\sqrt{f_0}}$
30	291	15,727	84,681	264,620	546,238	30	134	12,699	1795,6	56,11	1264,289
60	213	31,964	453,69	14,728	382,222	60	244	37,571	5953,6	18,69	2970,35
120	205	55,093	42,025	13,139	590,430	120	331	41,601	10956,1	34,27	4125,83
合計	1528	20,004	232,678	72,870	993,133	合計	317	338	41,390	10,071	314,72
$U^2 = \frac{\sum (f-f_0)^2}{n \cdot f_0} = \frac{993,133}{30 \cdot 291} = 11,39$						$U^2 = \frac{\sum (f-f_0)^2}{n \cdot f_0} = \frac{10,071}{30 \cdot 134} = 2,48$					
30	$U^2 = \frac{20,004}{30 \cdot 291} = 2,30$	$U^2 = \frac{232,678}{30 \cdot 291} = 2,64$	$U^2 = \frac{72,870}{30 \cdot 291} = 8,34$	$U^2 = \frac{993,133}{30 \cdot 291} = 11,39$		30	$U^2 = \frac{12,699}{30 \cdot 134} = 3,13$	$U^2 = \frac{1795,6}{30 \cdot 134} = 4,44$	$U^2 = \frac{56,11}{30 \cdot 134} = 1,39$	$U^2 = \frac{1264,289}{30 \cdot 134} = 3,13$	
60	$U^2 = \frac{31,964}{60 \cdot 213} = 2,48$	$U^2 = \frac{453,69}{60 \cdot 213} = 3,58$	$U^2 = \frac{14,728}{60 \cdot 213} = 1,16$	$U^2 = \frac{382,222}{60 \cdot 213} = 2,98$		60	$U^2 = \frac{37,571}{60 \cdot 244} = 2,54$	$U^2 = \frac{5953,6}{60 \cdot 244} = 4,03$	$U^2 = \frac{18,69}{60 \cdot 244} = 1,26$	$U^2 = \frac{2970,35}{60 \cdot 244} = 2,00$	
120	$U^2 = \frac{55,093}{120 \cdot 205} = 2,25$	$U^2 = \frac{42,025}{120 \cdot 205} = 1,71$	$U^2 = \frac{13,139}{120 \cdot 205} = 0,53$	$U^2 = \frac{590,430}{120 \cdot 205} = 2,38$		120	$U^2 = \frac{41,601}{120 \cdot 331} = 1,03$	$U^2 = \frac{10956,1}{120 \cdot 331} = 2,70$	$U^2 = \frac{34,27}{120 \cdot 331} = 0,85$	$U^2 = \frac{4125,83}{120 \cdot 331} = 1,03$	
合計	$U^2 = \frac{20,004}{1528} = 0,013$	$U^2 = \frac{232,678}{1528} = 0,152$	$U^2 = \frac{72,870}{1528} = 0,048$	$U^2 = \frac{993,133}{1528} = 0,650$		合計	$U^2 = \frac{12,699}{317} = 0,040$	$U^2 = \frac{1795,6}{317} = 5,664$	$U^2 = \frac{56,11}{317} = 0,177$	$U^2 = \frac{1264,289}{317} = 3,986$	

$F_{(n)} = \frac{U^2}{f_0} = \frac{\sum (f-f_0)^2}{n \cdot f_0^2}$	$F_{(n)} = \frac{U^2}{f_0} = \frac{\sum (f-f_0)^2}{n \cdot f_0^2}$
30 $F_{(n)} = \frac{11,39}{291} = 0,039$	30 $F_{(n)} = \frac{2,48}{134} = 0,018$
60 $F_{(n)} = \frac{2,30}{213} = 0,011$	60 $F_{(n)} = \frac{3,13}{244} = 0,013$
120 $F_{(n)} = \frac{2,48}{205} = 0,012$	120 $F_{(n)} = \frac{2,54}{331} = 0,008$
合計 $F_{(n)} = \frac{0,013}{1528} = 8,5 \times 10^{-6}$	合計 $F_{(n)} = \frac{0,040}{317} = 1,26 \times 10^{-4}$

第 5 章 抜歯直前血沈値 (f_0) と抜歯後一時間値 (f) の比値 (f/f_0) に就いての検討

第 1 項 (f/f_0) 値出現頻度の全例に於ける分布に就いて

赤沈値の変動を論んぜんとするに当り前章に於ける如く、先づその差 $(f-f_0)$ 値を検討するのは考察の順序として必須の事である。然りと雖もこれ等の差値の有する生物学的意味は既に前章に述べた如く、必ずしも直ちに或は全面的推計学の應用に適したものではない。著者はこれ等の理由より本章に於いては前後値の比値 (f/f_0) に就いて検討せんとした。

元来赤沈動搖の如き現象を取扱う場合に就いてその前後値の示す差 $(f-f_0)$ と比 (f/f_0) の有する生物学的意義はその間に自ら優劣を伴う。即ち差値 $(f-f_0)$ に就いてはそれ等の数値の出現頻度に於いて前章に述べし如く、最大頻度より負値の範囲に於いて明らかに境界条件が存在する事は重大なる警戒を要する点であるのに対して比値 (f/f_0) に於いては此の場合前述の意味に於ける境界条件は存在しない。

今血沈終末値 (例えば 24 時間値或は 48 時間値等) を $f_{\max}$ とすれば f_0 及び f の取り得る値は夫

々 $0 \sim f_{\max}$ の間に自由に分散し得るのであつて、従つて f/f_0 値に就いては前章で述べた如き実験方法に制肘される境界條件は存在しない。

これ等の理由から考える時、本実験の如き場合には実験数値の取り扱いに際して (f/f_0) 値の方が $(f-f_0)$ 値よりも一層現象的に優つている。 (f/f_0) 値を横軸にとつた出現頻度曲線は(図5ロ、ニ)で示される。

図5 (ロ)

図5 (ニ)

此の場合 f/f_0 が1より大なる部分は促進部であつて、小なる部分は遅延部である事は勿論である。

第2項 f 値並びに f/f_0 値の分布型に就いて

嚮きに著者は第3章第3項実験材料の検定の項に於いて f_0 値(抜歯前値)分布に就いて検討し、 f_0 値に於いてはそれが抜歯群のものであらうと亦対照群のものであらうと共にその分布は指数型である事を論じた。本項に於いて著者は f 値(抜歯後値)の分布に就いて検討した。 f 値の分布に就いて先づその出現頻度曲線を描いて見ると図6

の如くなる(図6イ、ロ、ハ、ニ)。

図6 抜歯後の血沈値 (イ)

(ロ)

(ハ)

(ニ)

(ニ) 中等値

之等の出現頻度を更に定差図に於いて検定すると(図3)対照群 f_0 値 f 値, 抜歯群 f_0 値 f 値(A), (B)に見られる様に、定差図上の各点の示す分布は30分値の場合を除いては直線と見做す事が出来、従つて f_0 値及び f 値の分布は抜歯群、対

照群の両者に於いて共に指数型と見做し得ると謂う事が出来る。此の様に f_0 及び f の分布が指数型だとすれば指数型は自由度2のカイ自乗分布 (χ^2 -分布)に相当し、此の場合相互に独立な二変量の比の分布は自由度(2, 2)なるF-分布をする事が知られている。この分布は $f(x)dx =$

$$\begin{cases} \frac{dx}{(1+x)^2}, & x \geq 0 \\ 0, & x < 0 \end{cases} \quad \left(\int_0^x \frac{dx}{(1+x)^2} = \frac{x}{1+x} \right) \text{である}$$

から、若し此の想定が正しいなら例えば $x=1$ 以下が50%, $x=2$ 以下66.7%となるべきであるが、対照群では夫々55%, 96%となり一致しない。之はF-分布をする爲の条件の一つ、即ち分母、分子が相互に独立でなければならない点が満たされていない爲であろう。

著者は此の分布型を推定する爲めに更に此の f/f_0 値に就いて、これを確率紙に載せたところ、直線にならず対数正規型を予想させたので改めて定差図を作り大凡直線になるを認めた(図7)ので $\log f/f_0$ 値をも確率紙に載せそれが直線になるや否やを見た(図7, 8)。

図7 (A)

以上の検定により明らかなる如く f/f_0 値は確かに対数正規型に近い分布をする事を確認した。

図7 (B) f/f_0 中等値(Aの定差図)

図8

又実際に図7の図形を見ても解る様に抜歯群は対照群に比し、最大出現頻度の山の高さが幾分低くなり動搖の範囲が若干広がるのが見られる。

第3項 推計学的計算より見たる (f/f_0) 値動搖の“有意”とその危険率との関係に就いて

前項に述べた如く (f/f_0) 値は $(f-f_0)$ 値に比較して実験方法より来る所の境界条件のない事は優っているのであるけれども、前項の検定に依つて明らかなる如く此の出現頻度曲線は亦決して正規分布曲線をなしていないで、却つて対数正規型に近い曲線を示している。即ち $f/f_0 = 1$ を境界として促進部たる $f/f_0 > 1$ の部分は、 $1 \sim \infty$ の間の値を取り得るに対して遅延部たる $f/f_0 < 1$ の値は、 $1 \sim 0$ の間に全部挿入されて了うのであつて、斯う場合には推計計算を行つたとしても、それ丈では対照群と実験群との両母集団の間の差が甚だ減殺されるのは当然である。故にかゝる場合の取扱ひとしては、たとえこれ等の計算の結果両母集団の間に“有意”の相違が見られなかつた場合と雖も、それ丈でこの両母集団の間に相違が無いと言い切る事は出来ない。之に反してかゝる計算上の無理にも拘らず両母集団の間に尙且つ充分小さい危険率で相違が見られたとしたならば、その結果は信頼してよい。

著者は之等の見地より暫く両母集団に付き各々の値を推計学的に取り扱い計算しその結果について所謂消極値(negative Wert)に價値を置く事より専ら積極値(positive Wert)の有無を検討した。次に (f/f_0) の計算を行つた(表2)。

表 2

10

抜歯群

対照群

Σf	Σf^2	Σf^3	Σf^4	Σf^5	Σf	Σf^2	Σf^3	Σf^4	Σf^5
30	459.20	1735.27	20864.84	658.35	30	348.50	476.47	2452.25	379.54
60	416.50	889.20	17342.28	542.10	60	354.70	478.44	2580.10	393.10
120	395.40	778.20	16641.46	488.56	120	373.30	481.34	2880.12	436.87
480	397.50	471.78	18006.24	493.71	480	362.10	446.36	3111.61	409.74
$\Sigma f^5 = 254.01$					$\Sigma f^5 = 56.63$				
$U^2 = \frac{\Sigma f^2}{N} - \frac{(\Sigma f)^2}{N^2}$					$U^2 = \frac{\Sigma f^2}{N} - \frac{(\Sigma f)^2}{N^2}$				
30	$U^2 = \frac{459.20^2}{30} - \frac{1735.27^2}{30^2} = 107.96$				30	$U^2 = \frac{348.50^2}{30} - \frac{476.47^2}{30^2} = 97.23$			
60	$U^2 = \frac{416.50^2}{60} - \frac{889.20^2}{60^2} = 457.09$				60	$U^2 = \frac{354.70^2}{60} - \frac{478.44^2}{60^2} = 85.54$			
120	$U^2 = \frac{395.40^2}{120} - \frac{778.20^2}{120^2} = 381.34$				120	$U^2 = \frac{373.30^2}{120} - \frac{481.34^2}{120^2} = 44.61$			
480	$U^2 = \frac{397.50^2}{480} - \frac{471.78^2}{480^2} = 254.01$				480	$U^2 = \frac{362.10^2}{480} - \frac{446.36^2}{480^2} = 36.74$			

$F(m)$	$\frac{U^2}{N}$	$F_{(m)}(p=0.01)22$
30	$\frac{107.96}{30} = 3.598$	3.54
60	$\frac{457.09}{60} = 7.618$	9.36
120	$\frac{381.34}{120} = 3.178$	8.55
480	$\frac{254.01}{480} = 0.529$	6.94

計算の結果抜歯群に於ける f/f_0 値の動搖は上述の危惧にも拘らず尙且つ対照群の夫れに比して、その分散の比較が0.01%の危険率に於いて“有意”であつた。

第6章 赤沈前後値の比の対数(log f/f_0)に就いて

第1項 (log f/f_0) 値出現頻度の全例に於ける分布に就いて

前項に於いて述べた如く生物学的意義に於いて f/f_0 値は $(f-f_0)$ 値に比して一層優れているが、然し f/f_0 値のみでは之を推計学に移す時に又重大

図9 (ロ)

なる欠点がある。即ち出現頻度曲線に於いて f/f_0 値を横軸に取つた場合にそれは対数正規型に近い曲線を示すのみで決して正規曲線とはならないからである。斯かる場合に正規曲線を有せんとすれば、吾々は勿論 f/f_0 の代りに $\log f/f_0$ を採用すればよい事を教えられている。斯くして図9を得た。図9にて明らかなる如く促進部は $\pm 1 \sim +\infty$ の間に、遅延部は $\pm 1 \sim -\infty$ の間に分散する故に少くとも対照群に於いては正規分布曲線を描く事が解る。しかして対照群に比して抜歯群の方が広い動揺の幅を有する点が注目されねばならぬ(図9)。

第2項推計々算より見たる $\log f/f_0$ 値動揺の“有意”とその危険率との関係に就いて

表 3

抜歯群と対照群の $\log(f/f_0)$ 分散比較

抜歯群				対照群			
f_0	f	f/f_0	$\log(f/f_0)$	f_0	f	f/f_0	$\log(f/f_0)$
30	66.74	31.0001	4454.2276	30	37.12	1150662	277.8344
60	37.35	23.1973	5209.0229	60	37.86	9.3763	4.339796
120	4.553	16.3168	2072.9809	120	33.8	10.6281	1142.44
240	5.043	18.4838	2543.0849	240	32.88	8.5698	1001.9344
$U^2 = \frac{N-1}{N} \frac{N \sum \log^2(f/f_0) - (\sum \log(f/f_0))^2}{N}$				$U^2 = \frac{N-1}{N} \frac{N \sum \log^2(f/f_0) - (\sum \log(f/f_0))^2}{N}$			
30	U ²	$\frac{3.20 \times 17.8064}{3.20-1} = 5465.2048$	$= 1713418$	30	U ²	$\frac{3.20 \times 7.20972}{3.20-1} = 2334.2334$	$= 722339$
60	U ²	$\frac{3.20 \times 2.243911}{3.20-1} = 4134.3812$	$= 129602$	60	U ²	$\frac{3.20 \times 2.44510}{3.20-1} = 2454.74$	$= 47092$
120	U ²	$\frac{3.20 \times 2.33878}{3.20-1} = 3148.3568$	$= 985954$	120	U ²	$\frac{3.20 \times 2.8581}{3.20-1} = 2334.392$	$= 103622$
240	U ²	$\frac{3.20 \times 2.33635}{3.20-1} = 3371.632$	$= 105693$	240	U ²	$\frac{3.20 \times 2.79178}{3.20-1} = 2454.2415$	$= 520769$
$F_{(n)} = \frac{U^2}{N-1}$				$F_{(n)} = \frac{U^2}{N-1}$			
30	F _(n)	$\frac{5465.2048}{29} = 188.4553$	> 1.22	30	F _(n)	$\frac{2334.2334}{29} = 80.4908$	> 1.22
60	F _(n)	$\frac{4134.3812}{59} = 69.9048$	> 2.64	60	F _(n)	$\frac{2454.74}{59} = 41.6058$	> 1.22
120	F _(n)	$\frac{3148.3568}{119} = 26.4568$	> 1.22	120	F _(n)	$\frac{2334.392}{119} = 19.6167$	> 1.22
240	F _(n)	$\frac{3371.632}{239} = 14.1072$	> 2.03	240	F _(n)	$\frac{2454.2415}{239} = 10.2688$	> 1.22

推計々算を行つた結果抜歯群に於ける $\log f/f_0$ 値の動揺は対照群に比してその分散の比較は0.01%の危険率の下に於いて“有意”を示した(表3)。

第7章 実際問題としての f/f_0 と $\log f/f_0$ との適用に就いて

著者は第5章並びに第6章に於いて f/f_0 値と $\log f/f_0$ 値とに就き検討し、 f/f_0 値は一般的に「 f は遅延部には零より小なる負値を持つ事が出来ない」と謂う實際的の境界条件を持つ爲めその分布は正規曲線を示す事は出来ない事を知つた。然るにこれに反して $\log f/f_0$ 値は何等の境界条件を持つ事がないので初めて、近似的に正規曲線が爲す事を知つた。之等の事実から謂えば著者が今後見ようとする総べての観察には(例えば麻醉剤の

影響の有無、或は男女別、年齢別に於ける動揺の強弱等に)常に $\log f/f_0$ 値を根拠として用いなければならぬ事になる。唯この場合実際問題として唯一つの欠点としては斯かる推計学的の計算の如く甚だ多数の数値を扱う場合に於いて若し常に $\log f/f_0$ を扱う事になると計算上往々にして間違いの入り易い嫌がある。就中取扱う数字の約半数を占める遅延部に於いては $f/f_0 < 1$ なる故に $\log f/f_0$ は総べて負の整数と正の小数の和として表わされるので一々それを計算しなければならない不便がある(例えば $1.30103 = +0.30103 - 1 = -0.69897$)。これ等の事は一見些細の事に見えるけれども実際問題としては相当に重要視されてもよい事である。

然るに今再び f/f_0 の値を考えて見ると、これ等の分布が近似的対数正規分布はとるけれども而し正規分布をしないと言う事の原因は、明らかに前述の如く、理論的には促進部($f > f_0$)には境界条件が無いにも拘らず遅延部($f < f_0$)には f は0より小さい負の数を持つ事が出来ぬと言う境界条件が有る爲であるのであるが、今もし仮りに理論的には何等の境界条件が無いと考えられるこの促進部に於いて、実際に起り得る現象に限度があつて総ての f の数値が $0 \sim 2f_0$ の範囲に収斂して分布する様な場合を想像して見ると f/f_0 は $0 \sim 2$ の間に分散し、而も最大出現頻度を示す $f/f_0 = 1$, $f = f_0$ を中央に左右対称に分布する事になり、之は正規型の分布に甚だ近付いて来るものと考えてよい。

勿論この事は実験の性質に依つて左右される事であるから一般には通用しない事ではあるが、もし実験値を通覧して後値(f)が前値(f_0)に比して倍以上にも促進される事は稀れであると謂う様な標本群の場合には、便宜上総べての計算の基礎を $\log f/f_0$ に置く代りに唯の f/f_0 をその儘代用してよい事になる。

若し此の事が可能な場合にはただに計算が簡単であるのみならず吾々にとつて $\log f/f_0$ の持つ意味よりも f/f_0 の持つ意味の方が生物学的に非常に慣れていると謂う点でも甚だ便宜である。更に又もし f/f_0 の値がその儘適用し得ると謂う事に

なれば、これは同時に吾々に種々の意味を持つ $f-f_0/f_0$ の値も適用し得るのであつて（即ち $f-f_0/f_0=1-f/f_0$ ）、これ等の事は推計学と生物学との連絡の上から謂つて極めて好ましい事と謂わねばならない。

著者は本実験を通覽して本実験の数値の甚だ多い部分が $f=0 \sim f=2f_0$ の間に分散する事を知つた（図6）ので今後の計算は主として f/f_0 を基礎として行い得るものと考える。

第9章 考按並びに結論

著者は前記の実験並びに計算によつて拔牙前後の血沈動搖は対照群の夫に比して明らかに“有意”の分散を示している事を知つた。唯此の際注意しなければならない事は此の場合の分散が決して促進部のみ広くなるのではなく、同時に遅延部に就いても亦広くなる点である。即ち拔牙前後の血沈値の幅が対照に比して大きくなる事は確認されたのであるが、夫れは決して常に促進されるとか遅延するとか謂う一方的のものではないのであつて、此の点が甚だ興味ある点と謂わなければならない。これ等の動搖の本質に就いては種々の原因が予想される。先づ第一に考えられる事は拔牙の影響に依つて全身が対照に（正常時）比して過敏になつて、その爲に赤沈値の偏差が更に一層拡大されて現われるのではないかと謂う事である。併しこれ等の事は今直ちに論断する事は甚だ危険であつて、吾人はその前に本標本を更に年齢別、或は男女別、その他の種々の見地より分別觀察しその各群に就き夫等の特性を研究しなければならない。斯くする事に依つて本報に於いて確認された拔牙前後に於ける赤沈動搖の幅の増大が果して身体の條件が拔牙そのものの影響に依つて正常時に比して過敏となつた爲の結果であるか、或は亦男

女別、年齢別の各群に於いて或る群は促進を示し他の群は遅延を示すにも拘らず、夫等が一括された本例標本に於いてそれ等が重疊されて広い幅の動搖を示すに至つたものかを區別する事が出来る。

これ等の結論は今後の検討に依つて第2報以下に詳述さるゝものであるが、本報に於いては次の結論を述べるに止める。

拔牙前後において対照群に比して赤沈値が変化するか否か、について検討した。その結果次の結論を得た。

1° 拔牙前後の赤沈値の動搖の幅は、正常人に於いて拔牙を行わず而かも拔牙の場合と同一の時間を隔てゝ2回測定した赤沈値の動搖の幅より大きい。

2° これ等の両群の動搖の幅を検定する場合には理論的には $\log f/f_0$ 値を以つて論ずるのが正しい。然し此の $\log f/f_0$ 値は推計計算の如く多数の例数を使い而かも負値が正值と等しき例数が存在する様な實際の場合には間違いが入り易い。

3° 2°の欠点を補う爲に特に f 値の大部分が $0 \sim 2f_0$ の間に分散する様な場合に限り f/f_0 又は $f-f_0/f_0$ 値を以つて代用するのが便利である。

終りに臨み本実験に対し御懇篤なる御指導と御校閲を賜つた宮本璋教授並びに山田越二博士、東京大学医学部増山元三郎博士、又本研究に際し特別の御援助と御便宜を賜つた東京鉄道病院院長三沢憲博士、更に実験並びに計算に対し御援助を賜つた東京鉄道病院検査室同僚各位、中央气象台衛生気象研究室神山恵三氏に深甚なる謝意を表す。

文 献

- 1) 増山元三郎：赤血球沈降速度並に脳波の推計的研究法について、医学と生物、昭19、4、第5巻、第8号。