腰椎麻酔時の心電図-所謂腰麻ショックの 心電図について

名古屋大学医学部泌尿器科教室 大学院学生 三宅 弘 治
(主任 清水圭三教授)

ELECTROCARDIOGRAM DURING SPINAL ANESTHESIA— ON CHANGES OF ELECTROCARDIOGRAM IN SO-CALLED SPINAL ANESTHETIC SHOCK

Postgraduate student Kozi Miyake

Department of Urology, School of Medicine, Nagoya University.

(Director: Prof. K. Shimizu)

1. The electrocardiogram during spinal anesthesia was taken in 79 urologically operated cases and its changes of spinal anesthetic shocked patients were observed.

2. Low spinal anesthesia by that cardiac accelerator nerves are not paralyzed was used, and in order to keep the hypotensive anesthetic effect, blood transfusion, fluid transfusion and cardiotonic drugs were limited in this study. Electrocardiogram was observed by oscilloscope at all times and recorded if necessary.

3. Electrocardiogram does not change so much except gradually prolonged R-R duration. This prolonged R-R duration appears with the gradual decrease of the blood pressure and it is thought as a result from vagotonia occurred by sympathetic paralysis during spinal anesthesia.

4. Secondly, the changes of electrocardiogram in the so-called spinal anesthetic shock occurred about three minutes following the spinal anesthesia were investigated. R-R duration prolonged rapidly with the rapid decrease of blood pressure and the patient often complained of vomiting and sleepiness simultaneously in the cases so called spinal anesthetic shock. It is resumed that this shock may be the first type of shock due to vagal reflex as Shibuzawa called. This type of shock usually recovers after about 15 minutes, but it may not be asserted that this vagal reflex would not change to serious and irreversible shock.

5. Nine percent of spinal anesthetic shocked patients was found by uncontinuous measurement of blood pressure during operation, but on the electrocardiogram, it was found fifty percent of rapid and temporary prolongation of R-R duration in it. I call this condition as an invisible spinal anesthetic shock. Prolongation of P-Q interval, A-V block, nodal rhythm, supraventricular premature beat, A-V dissociation and S-A block were also observed.

6. The temporary increase of P wave amplitude was observed in about half cases immediately after the spinal anesthesia, it continued about 10 to 20 minutes and may be thought as a pulmonary P caused by the temporary insufficiency of respiration.

7. T wave increased in amplitude gradually after the spinal anesthesia. T wave immediately after the termination of the operation is higher than T wave before operation. It is thought that elevated serum potassium by operation takes an important role for the gradually increased T wave amplitude.

8. Depression of ST segment was observed frequently in the old patients and the patients with the abnormal electrocardiogram before operation. It is not a specific sign of the so-called spinal anesthetic shock.

9. Rapid elevation of blood pressure and marked prolongation of R-R duration was seen in some cases following the injection of noradrenaline, and nodal rhythm and supraventricular premature beat were also observed.

I 緒 言

筋弛緩剤の開拓、繁用により、気管内挿管による閉鎖循環式全身麻酔の全盛の今日といえども、腰椎麻酔に対する魅力は決して失われていない。特に我々泌尿器外科領域にあつては、手術の領域が胸髄の9以下に限られるということから、長時間の難手術を予想される他は、特に poor risk でない限り、老人といえども、腰椎麻酔が施行され、而も全身麻酔よりも、手術中、又手術後も好経過を得ることが多い。我々の領域に於ける老人の前立腺摘出術においては、腰椎麻酔が適度の低血圧を齎らし、術中手術がし易く、又術後も全身麻酔時のいかなる副作用もなく、気管粘膜の損傷刺激による喀痰の多量排出も心配する必要がなく、輸血、輸液、電解質平衡等にも余りこころする要がない。又腰椎麻酔の手技の簡単なこともさることながら、術前より術中術後にかけて意識があり、一般状態の変調を患者自身より聞き得ることも、我々泌尿器外科医にとつて、その難調節性を超越して、腰椎麻酔が絶対の魅力をも有する所以である。

併し、我々は腰椎麻酔にまつわる幾つかの悲しむべき事件を忘れることは出来ない。腰麻ショックと名付けられて来た所の、時には不幸な転帰を齎らす状態が発生することである。腰椎麻酔を行う者はすべて、必ず脳裏の片隅にかかる腰麻ショックを思い浮べ、腰麻ショックの起らないことを念じて居る。しかも腰麻ショックは現在尚解明されていない。

個々の腰椎麻酔でも、麻痺の及んだ脊髄高の高低、使用した麻痺薬の相違、腰椎麻酔によつて必ず起る低血圧等の循環不全に備えて用いられる昇圧強心剤の種類、使用量の相違、又輸血輸液の使用法の相違、腰椎麻酔手技の相違等で、患者の一般全身状態、自律神経状態等を度外視したとしても、全く異つた変調を患者の循環相にも呼吸相にも自律神経系にも惹き起すものである。今までの腰麻ショックがかかる種々さまざまな病態生理をかもし出すと思われる腰椎麻酔とは別個に、極度に非生理的な状態をおこした場合のみを集めて、云々して来た所に腰麻ショックの本態をいまだに、究明し得ないではないかと、私は考えた。かくて私は我々の泌尿器外科手術において、我々の腰椎麻酔方法で、腰椎麻酔を行い、その際、心電図を観察し、記録集計して、腰椎麻酔時の心電図を探究することにより、我々の泌尿器外科手術において、我々の腰椎麻酔方法で、腰椎麻酔を行った際の腰麻ショックの解明の端緒をつかむべく、この研究に着手した。

II 文献的考察

1885年、Coning は神経根をブロックする目的で cocaine を腰椎間に注射して、epidural cocaineization を試みた。彼が世界で最初に腰椎麻酔を行った神経学者であつた。その後 Quincke が腰椎穿刺の方法を紹介してその道を開いた。1898年、腰麻の創始者とも云われている August Bier¹⁾ は spinal or subarachnoid anesthesia を臨床の手術に用いて、それを報告した。1900年には Tuffier と Hallion²⁾ は subarachnoid space に canula を通して cocaine を注入して犬を麻酔する実験を報告し血管拡張に関連した血圧降下を観察している。その後、Heineke や Loewen³⁾ (1906年)、Smith と Porter⁴⁾ (1915年)、Schiff と Ziegner⁵⁾ (1924年) によつて研究は進められ、特に後二者は splanchnic paralysis theory を主張した。併し Bower, Wagoner and Clark⁶⁾ (1926年) 等、血圧降下は、呼吸困難によつて先行されるとして、central respiratory depression theory を自己の臨床観察及び実験データを示して主張している研究者も居た。Evans⁷⁾ (1928年)、Forgue (1930年)、Moe⁸⁾ (1930年)、Sise⁹⁾ (1929年)、Isenberger¹⁰⁾ (1928年) 等はそれまでに報告された都合の悪い反応や腰麻死に関して主に述べている。その後、Leriche¹¹⁾ (1928年) や Stout¹²⁾ (1929年) により麻酔技術に対する詳細な追求がなされ、Labat¹³⁾ (1928年) は体位変換により脳貧血の危険を説き、Pitkin¹⁴⁾ (1929年) に至り、彼は ephedrin を予め注射して置くこと、及び軽いアルコール水溶液を薬液に加えることにより、薬液の脊髄管腔内での拡散の重力調節を考へて、今日の腰麻の元を開いた。その後も、Kirschner¹⁵⁾ (1931年)、Fay and Gotten¹⁶⁾ (1934年)、Phillipides (1937年)、朴・斎藤¹⁷⁾ (1940年)、Lemmon¹⁸⁾ (1940年)、Tuoky¹⁹⁾ (1945年)、Saklad²⁰⁾ (1947年) と次々に施行法が創意改良されて来た。一方、腰麻死、腰麻ショックとも云われ恐れられる急激な血圧下降を含めてその病態生理の究明も、さきに述べた研究者たちにつづいて幾多の研究がなされて来た。Gray and Parsons²¹⁾ (1911年) は、さきの研究者たちが spinal anesthesia に際して splanchnic pooling of blood を強調したのに対して stasis of circulating blood を血圧降下に関係する事実として主張した。次いで Featherstone²²⁾ (1924年) もその考えを押すすめて、弛緩した骨格筋の毛細管中の血液の蓄積が血圧の降下の原因ではないかと暗示した。Ferguson²³⁾ (1932年) は血圧下降の程度は麻痺された白枝の数に比例すると云い、麻痺が心促進神経交感枝に及べば徐脈が起り、肋間筋への運動神経が麻痺されれば胸壁呼吸が障害されると考え、又それ以上に麻痺

がすすみ横隔膜神経或いは呼吸中枢自身が麻痺されれば当然呼吸麻痺が起ると考え実証した。Gasser²⁴⁾ (1929年)は、神経線維を通つて行く電氣的刺激によつて惹き起されるガルパノメーターの糸の偏奇を連続的に写真に撮ることにより、神経線維中を通る wave を研究して、コカインで麻痺された神経は運動神経波は損われないが知覚神経波が欠如していることを示めた。Co Tui²⁵⁾ (1934年)は軀幹及び内臓の血管拡張の結果として血圧降下を考えて居り、Sarnoff & Arrowood²⁶⁾ (1946年)は、交感神経線維が遮断されるからだとして断じて居る。Smith et al²⁷⁾ (1939年)は麻痺筋に血液の蓄積が起るため、還流静脈血が少くなり心搏出量が減り、動脈血圧が降下するのだと云っている。次いで Sancetta et al^{28)~31)} (1952~53年)、矢戸等^{32)~35)} (1951~55年)、北原等^{36)~37)~38)} (1955~56年)、藤田^{39)~40)} (1958年)、Greene⁴¹⁾ (1958年)と続けられて来た。現在、腰椎麻酔による変化として考えられていることは、北原に従つて要約すると次の様である。即ち腰椎麻酔は麻痺が第5胸髓以上に及ぶもの(高位脊麻)、麻痺が第6胸髓以下に留まるもの(低位脊麻)の二つに分けて考究されて居る。両者の区別は Ferguson 以来、問題にされている心促進交感神経が第1胸髓~第5胸髓から出ていることにある。即ち高位脊麻では心促進神経の麻痺が考えられ、低位脊麻ではそれが無い。又、麻痺が高位になるほど内・外肋間筋の麻痺が考えられ、第3~第4頸髓にまで麻痺が及べば横隔膜の運動が障害されて来る。一般に呼吸に関与する筋群は胸髓下部よりの運動神経により支配され、吸息に関与する筋群は胸髓上部~頸髓よりの運動神経によつて支配されているから、呼吸運動が障害されるとしても、その麻痺の高さによつて異つて来るのは当然である。一般に腰麻で呼吸予備量が常に高度に減少するのは呼吸に関与する筋の一つである腹壁筋の弛緩が見られるからである。又、胸髓上部にまで薬液が移行する際、高比重液の方が低比重液よりも吸気予備量の減少が少い。これは高比重液は注入部より次第に低位に向い匍匐的に拡散するに對して、低比重液は常に均等に拡散するため、仰臥位で高比重液は後根は麻痺させても前根は麻痺させないが、低比重液は後根前根共、同じ高さまで麻痺させるので、吸息筋群の麻痺のされ方に差を生ずるからである。一方、血圧降下に関しては、麻痺が上位に及ぶほど、血圧降下も著しく、血管床の増大も著しいことから、麻痺部の小動脈・毛細管などに起る血管床容積拡張が関係するのではないかと考えられている。血圧降下と共に、腰麻では血液循環時間の著しい延長が見られ^{42)~38)}、静脈血酸素含量を低下させ、

動静脈血酸素較差は増大するという。又一方、交感神経心促進枝がブロックされると(高位脊麻)、脈搏数は減少し、心搏出量も減少するという。(北原は、脈搏の減少率と心搏出量の減少率を高位脊麻と低位脊麻でそれぞれ計り、1回の心搏出量の減少率に高位と低位で差のないことから心搏出量の減少は脊麻では脈搏の減少に因ると考えた。)又心搏出量の減少は、肺血流量の減少となり、肺血流量の減少の著しいものは酸素当量(100ccの酸素を摂取するに要する換気量)が増加している。即ち呼吸能率が悪くなっているという事実を見る。このことより北原は循環不全は呼吸相にも悪影響を与えていると考えて、循環相の改善と呼吸相の改善は共に相まつて行われるべきであると示唆して居る。第3~第5頸神経を介する横隔膜神経が遮断される超高位腰麻では、肺換気量の著減を来とし、動脈血酸素含量の低下、即ち tidal anoxia が起るが、一般の腰麻では、血流速度の遅延に基く静脈血酸素含量の低下、即ち stagnant anoxia が主体であると考えられる。又、Sancetta et al によれば、ふつうの腰椎麻酔による血圧降下は simple spinal anesthetic hypotension とでも云うべき型のもので危険はないと考えられている。勿論、麻痺が超高位に及び、呼吸麻痺を来したり、全脊麻⁴³⁾などになる時は、危険がないと云うわけにはいかない。矢戸等の研究で注目しているものは、脊麻時の心電図の問題³⁹⁾は後述するとして、不全麻痺帯の問題³⁴⁾がある。彼らは、完全痛覚麻痺帯の上限が第11~第10胸髓、即ち膈高附近にある時は、完全麻痺帯の上に連なる不全痛覚麻痺帯の巾は2~7脊髓断区に散らばり、それに反して完全麻痺の上限が第6~第4胸髓、即ち剣突、乳頭高にある時は不全麻痺帯の巾は2~3脊髓断区と、極めて狭くなると云う。彼らはその因子として仰臥位での脊柱の生理学的彎曲を挙げて居る。一方、自律神経の麻痺を和田・高垣法による温熱性発汗試験より調べて、この麻痺状況が不全痛覚麻痺帯と概ね一致していることを確めている。要するに完全痛覚麻痺の上限が膈高附近でも、自律神経麻痺帯は、時には胸髓上部に及ぶことがあり、血圧の著明な下降を見ることのあることを示唆している。

泌尿器科での腎手術では、腰麻は側臥位固定を行うから、脊柱の生理学的彎曲は薬液の拡散に影響がないので矢戸の結論を、腎手術に通用させることは出来ないが、自律神経麻痺帯(不全痛覚麻痺帯)が重視されるべきであるという考えは極めて重要で、ショックの解明に際して心得て置く必要があろう。

所で、腰椎麻酔で起る血圧下降を逆に低血圧麻酔として

利用し、手術中の出血を少なくして、手術時間の短縮、手術の正確な遂行を期そうとする研究も、Griffiths⁽⁴⁴⁾ (1948年)、Gillies⁽⁴⁵⁾ (1949年)、Greene⁽⁴⁶⁾ (1952年)らによつて開拓されて来た。Greeneのそれは、気管内挿管全身麻酔を施行した患者に高位脊麻を行う方法である。

次に我々は、従来、腰麻中に起つた急変事故を一括して漠然と腰麻ショックと呼んで来たが、中にはショックと云う言葉の適当でないと思われるものもある^{(47)~(50)}。従つて我々はショックの本質を理解する必要がある。ショックに関して我々は現在、渋沢⁽⁵¹⁾⁽⁵²⁾⁽⁵³⁾にその良書を得る。ショックなる言葉は200年余り前より漠然として、広く用いられて来たが、Fischer (1870年)が腹部殴打後のショックについて記載して後、Keith (1919年)、Cannon (1923年)らは、第1次大戦に際して、もつぱら臨床例を対象としてショックの研究を行なつて来た。Cannonは、coldness, impalpable pulse, low blood pressure, の三つがショックの三主徴だとしている。第1次大戦以後はショックの実験室的研究がさかんになり、Dale and Laidlaw (1911年)のヒスタミン説、Crile (1905年)、Metzer (1908年)、Porter (1916年)らの神経説、Porter (1916年)らの脂肪栓塞説、O'Shaughnessy (1935年)の局所神経衝動説、Reilly (1932年)、Freeman (1933年)らの交感神経過緊張説、Phemister (1928年)の局所体液喪失説、Scudder (1940年)のカリウム中毒説、Bywaters (1941年)のミオグロビン中毒説、等の諸説が発表されて来た。第2次大戦により、ショックの研究はますます重要視されて、続けられた。Blalock⁽⁵⁴⁾ (1940年)は血管床容積と、その中を流れる血液量とがかけ離れるために起る末梢循環障害と考えて居り、Harkins⁽⁵⁵⁾ (1941年)は乏血・血管収縮が進行するために起る無酸素症と主張し、Davis⁽⁵⁶⁾ (1949年)は心搏出量が減少して正常の細胞機能がいとない状態と定義している。Wigger⁽⁵⁷⁾⁽⁵⁸⁾ (1950年)も同様のことを云つている。渋沢も心送血量減少による全身組織の無酸素症だと定義している。又、彼によれば、低血圧、皮膚蒼白冷汗、無関心の三主徴を具備すれば、原因は出血であろうと、熱傷であろうと、アナフィラキシーであろうと、手術であろうと、精神的打撃であろうと全く問わない⁽⁵²⁾。そして一次型ショックと二次型ショックの二型に区別している。一次型ショックは典型的な三主徴を呈する他、発来が急速反射的で、徐脈・呼吸抑制・末梢血管拡張などの迷走神経緊張状態を呈する。一方、二次型ショックは三主徴が典型的でない他、発来が緩慢で、頻脈・呼吸促進・血管収縮などの交感神経緊張亢進状態を呈すると云う⁽⁵²⁾⁽⁵³⁾。

一般に、Blalock (1940年)の分類の血原性ショック、即ち血液量が減少するために起るショックが二次型ショックの中心となる型で、アナフィラキシーショック、精神ショック、神経ショック、肋膜ショック、脊髄ショック（脊髄麻酔ショックとは別物）等の反射的に発来し迷走神経緊張症状を伴うショックは一次型ショックと考えている。以上は渋沢の考えを中心として、昨今広く承認されているショックの定義であるが、では腰麻中に起つた急変事故が、遅かれ早かれ全身組織に無酸素症を齎すとしてショックと呼び得たとしても、それでは一次型か二次型かと云われると、即答出来ないのが偽らざる現況と云えよう。これは要するに中村⁽⁵⁰⁾⁽⁵⁹⁾が強調して居る如く、異つた原因に起因すると考えられ、そして異つた経過を辿つて結局は呼吸停止・心停止・死・ショック状態等に至るすべての急変事故を、一括して腰麻ショックと呼んで先人が報告して来たためだと考える。腰麻ショックの原因として矢戸⁽³⁵⁾は、

1. 麻薬吸収説、
2. アドレナリン分泌神経麻痺説、
3. 骨格筋弛緩説、
4. 交感神経麻痺説、
5. 肋間筋麻痺説、
6. アノキシア、を挙げて居る。麻薬吸収説に関して、貫⁽⁶⁰⁾

は、局所麻痺剤が吸収されて高度の血圧降下を起す時は必ず強い心筋障害を伴うものであり、家兎・ネコにペルカミンを静注する時、1.0mg/kgで初めて著明な血圧降下を起し、1.5mg/kgで、不整脈徐脈が発生し、2.0mg/kgに達すると呼吸麻痺が起ると云つているが、その血中濃度が比較的、高いのに気が付く。我々が用いるペルカミン量は多くて10mg (3ccで9mg)程度であるから50kgの人で、全量血中に移行したとしても0.2mg/kgで問題にならない。事実、北原⁽³⁸⁾も人間に脊麻量のペルカミンを静注して、なんら副作用のないことを確めている。藤田、鈴木⁽⁶⁷⁾もイヌで実験しているが全く、問題にならないと云つている。だから矢戸の挙げて居る原因の一つの麻薬吸収説は意味をもたないと思われる。アノキシアの問題は多分、Saklad⁽⁶²⁾の考えがもとの様に考える。脊麻で血圧が下り、次にアノキシアがおこりその結果、降圧が促進される。呼吸障害がおこればCO₂蓄積がおこり、CO₂は正常では血圧上昇をおこすが脊麻では、血圧下降を惹きおこすという。一方矢戸と異なり西邑⁽⁴³⁾⁽⁶³⁾はショックのおこり方から考えて、

1. 呼吸麻痺による酸素不足によるもの、
2. 循環不全、血圧下降によるもの、
3. 薬剤によるアレルギー性又はアナフィラキシーによるもの、の三つの可能性を主張して、而も6例の全脊麻例を分析することによつて、呼吸抑制が脊麻ショックの本態だという考え方を示めた。併し、Greene⁽⁴¹⁾など、循環不全を脊麻ショックの原因と考えて

いるものもあり、又、北原³⁶⁾など、薬液自体の麻痺作用に基づく循環・呼吸障害の高度のもの、と脊麻ショックを理解しているものもある。併し、西邑、Greene、北原の三者は、中村⁵⁰⁾の云う共通反応、即ち全脊麻、超高位脊麻、高位脊麻、低位脊麻、poor risk 症例における脊麻等すべての脊麻を通じて一応病態生理学的に説明できる反応の極端例に関する見解の相違を披瀝しているにすぎないと考ええる。勿論、三者の云う所も重要であるが、中村が異常反応として一括したもの、即ちアレルギー性又はアナフィラキシーショック⁴⁷⁾、剖検でリンパ腺体質と診断された腰麻死⁴⁹⁾、腰椎穿刺という物理的刺激による反射性血圧下降⁴⁸⁾、Sancetta の severe spinal anesthetic hypotension of unknown cause と呼んだ 2 症例³⁰⁾、北原の psychic shock と考えたものなどを無視することは出来ない。尚、西邑⁶³⁾はふつうの第 3 胸髄以下の脊麻で時におこる所の、vagal tone のたかまることによって反射性におこる vago-vagal reflex を、又中村⁵⁰⁾も腰麻急変事故の有力な一因として vago-vagal ないし vaso-vagal reflex を強調暗示しているが、このことは私の研究に通ずるもので詳しくは考按で述べる。

さて、いままでの文献的考察は本研究に関して予備的な事柄に関するもので、本研究に直接関係ある腰麻麻酔時の心電図、腰麻ショック時の心電図についての文献を求めるに、予期に反して少く、且、その結論が漠然としているのに驚く。私の探したもつとも古いものは Ferguson²³⁾ のそれであつた。彼は心電図上脈搏数の減少を見、それを多分心促進神経中を通る刺激の中絶が原因だと云っている。Sancetta は高位脊麻を施行した 35 人中、血行力学的データを求め得た 28 人について、麻酔・手術中に心電図上、著明な変化を示めたものは 1 例もなかったと云う³⁰⁾。併し、彼は 1953 年の論文³¹⁾で spinal anesthetic bradycardia なる項を作つてこう述べて居る。低位脊麻では心搏数に変化はないが、高位脊麻では時々相対的な徐脈を見る。これは心促進神経の麻痺か又は reverse Bainbridge reflex を考えさせる。併し時に低位脊位でも徐脈が見られることから、はつきりと断言出来ないし、又血圧の著しい低下があるにも拘らず、hydrostatic carotid sinus reflex が当然予期される頻脈を作り出さないという事実をも考え合わせる時、我々は混乱するばかりだ、と云っている。若し、かかる脈搏だけを問題にするなら、林¹⁷⁾の報告、庄司³²⁾たちの研究もあるが、両者共私の考えでは、ただ「減少何例、増加何例」とならべて分類しただけで価値がないと考える。併し同じ庄司の論文³³⁾でも、全く手術的侵襲を加

えず脊髄麻痺のみによる心電図上の変化を追求した 7 例の報告は価値がある。彼らは、7 例の全例に全経過にわたつて RR の延長を認め、7 例中 3 例に PQ の延長、4 例に PQ の不変、7 例の全例に QT の延長を認めて、これは、不全痛覚麻痺帯³⁴⁾の考えを利用して脊麻では常に心促進神経が麻痺されるためだと断言して居る。併し、中山⁶⁴⁾は脊麻により RR 間隔及び PQ 間隔には変化を認めず、ST、T に関しては所謂、後期陰性、即ち腰麻後しばらくしてから起る陰性を示すものがあつたが、何等変化を示めさないものもあつたと云う。又 ST・T に変化を見る時は PP、PQ 共に短くなり、これは血圧の著しく下降したものであるという。そして最後に血液循環量の減退、血圧の下降と、心電図上に変化を生ずることとの間に時間的「ズレ」があつて心電図上の変化は遅れると云っている。この「ズレ」に関しては反論の余地がある。我々泌尿器科領域では高野⁶⁵⁾が 17 例の前立腺摘出術中の心電図を報告しているが、彼は手術直前、腰麻直後、前立腺剔出時、或は手術直後と、3 回乃至 4 回の撮影しかおこなつていないので、或る程度の非難は免れない。(17 例中 1 例は、腎尿管膀胱乳頭腫で腎尿管膀胱剔出術。)この報告は対象を高令者及び術前心筋傷害の心電図を有するものたちに求めているので、術中の輸血、輸液も多く、強心剤昇圧剤の使用も頻繁で、腰麻によるというよりも、手術による心電図上変化と考える方が妥当と思われる。何はともあれ、報告されている結果を見ると、腰麻直後の心電図は殆んどの症例に RR の短縮及び P の増高を示している。大村⁶⁶⁾は 9 例の腰麻ショック例の心電図を調べて、ショックの心電図は 1) ST の降下、2) T の下降或いは陰性化、3) 徐脈であると云っている。そして彼は、庄司、鈴木³⁹⁾の文献と比較して ST・T の変化がショックの変化であると云い、徐脈はショックがおこらない例にも見られることで強いてショック特有の変化とはしていない。又彼はこの徐脈に関して、腰麻による降圧に際して、心臓からの分時血液搏出量が減少しないように、これを維持せんとして、代償的に頻脈が起れば合目的な人体の抵抗機転と云えるであろうが、この際徐脈が発見されるということは血液循環を破滅に導くさきがけのように思える、と云っている。

同時に、PQ や QT の延長も見ているがこれは RR の延長の結果だとしている。又腰麻ショックの心電図上の ST・T、QT の変化が、加藤の「Anoxia と外科」中の Anoxia の心電図上の変化に似ている所から、Anoxia を重視しているようである。水野⁶⁷⁾⁶⁸⁾は 67 例、69 回の脊麻で、心電図上の変化を追求して報告した。RR 間隔につい

ては血圧の変化との間に一定の関係を見なかつたという、そして RR 延長するものあり、短縮するものあり、又変化のないものもあつたと云う。併し手術的侵襲が軽度で、ほとんど脊麻のみの影響を示すと思われる非開腹例では血圧の変化の如何に拘らず RR 間隔は延長したという。12例に P 波の増高を見、それがⅡ誘導とⅢ誘導で観察されることから肺性 P と結論している。ST・T に関しては ST 降下 8 例、T 減高或いは平低化 15 例を見ているが、必ずしも血圧の下降が見られなかつたので、大村の考えには同調していない。術前心電図に異常を認めたもの及び癌性患者に ST・T の低下を主に見ていることから、その方を重視しているようである。T の増高は 6 例に見ているが結論は出していない。その他、不整脈の出現 11 例、消失 2 例を見ている。この報告で注意すべきは、かかる変化が脊麻終了後 5 分乃至 10 分にして、末だ血圧の変動の著明ならざる時に既に認められるということである。西尾⁶⁹⁾らは全麻、脊麻の両者を比較検討しながら、泌尿器科手術に於ける術中の心電図を追求している。一般に全麻脊麻を問わず術前に心電図に異常を見たものは、しからざる場合に比し術中心電図に変化をきたしやすいといい、全麻と脊麻の比較では、全麻の方が脊麻よりも心電図に影響をあたえやすいという。脊麻手術中心電図に異常を認めたのは 21 例中、7 例で、内訳は ST の低下 2 例、T 低下 2 例、ST・T 低下 2 例、その他 1 例であつたという。全麻では ST・T の変化の他に R の減高例を 7 例も見ているが、彼らはこれはエーテルの深麻酔、手術侵襲による出血に由来するものだろうと推測している。脊麻の心電図に及ぼす変化として、やはり、彼らも、庄司、水野同様徐脈を認めていて、房室ブロックに移行する危険を指摘している。原因としては高位脊麻による交感神経遮断による迷走神経緊張状態、或いは心還血量の減少を考えている。又彼らは、高度の低血圧と脈圧の減少を見たいわゆる脊麻ショックの 1 例を経験してショック時に洞頻脈と ST・T の低下を見たと言っているが、別の頁で、出血による心電図の変化は、出血量の増加と共に ST・T の下降、T の平坦化、洞頻脈がみられ、高度になると低血圧、P の分裂、心室性期外収縮になると言っているのに脊麻ショックと出血の異同について考按していないのはいささか物足りない。尚、心電図と心音と頸動脈波を同時に記録して、心臓の力学的変動を非観血的に且つ連続して追跡出来る Holldack-Blumberger 法なる研究法がある。飯森⁷⁰⁾はこの方法を用いて、腰麻中の心力学的変化を追求している。心臓の収縮相は変形期、昇圧期、駆血期に分けられて、各時間は Holldack に従つて

計測される。一般的に腰麻では、腰麻後 5 分より 20 分までは、昇圧期、駆血期が短縮すると云う。このことは大動脈及び末梢抵抗が心に対して加えていた生理的意味での負荷が、腰麻によつて軽減されるという即ち心の仕事量の軽減というプラスの面ともなるが、一方同時に循環血液の末梢移動による左室の充盈不足となり心筋作業能力の低下を来すというマイナス面も持つているという。この生理的負荷減退が行き過ぎぬ範囲なら、心に対するプラス面とマイナス面は釣合つていて循環不全をみないが、腰麻による生理的負担の軽減が、若し行き過ぎとなつた場合には、昇圧期延長、駆血期短縮として示される左室充盈不足の型をはつきり現わすという。この方法は心電図そのものの変化は云々せず、同時に同速度で平行して記録される心音図及び、頸動脈波のカーブを併せ考究して心臓の機能を追求して居る所に興味がある。

III 研究方法

1) 研究方法

図 1

心電計は、日本光電工業株式会社製、MC-2H 型熱ペン式ポータブル心電計で、これに私は、朝日エレクトロン株式会社に依頼、観察装置としての簡単なブラウン管オシロスコープを製作し、これを心電計に連結して、終始患者の心電図を観察し、随時、記録したいと考えた時は、心電計の記録紙のモーターを廻して記録を取れるよう考案した。記録紙の走っていない時でも熱ペンの動きは常にブラウン管の螢光面に投影されて走つて居り、これを観察することにより、記録紙を経済的に使用した。このように心電計とブラウン管オシロスコープを連結した所謂手術室用心電計は 5～6 年前にすでに製品化されて居る。その心電計は全身麻酔による手術では爆発性の麻酔ガスを使うので、大砲の筒のように非常にネジ山を深くした容器の中に心電計、ブラウン管を入れ、この中の電気的変化が部屋の

スパークなどをひき起して麻醉ガスが爆発することのないように厳重な防爆ケースに入つて居る⁷¹⁾。併し、私の研究では爆発性の麻醉ガスを使うことはないから、かかる防爆ケースは不必要なので、図1に見る如く、簡単な、足に車をつけて二段になつた架台を作り、上の段にブラウン管オッシロスコープを載せ、下の段には心電計を載せて、運搬、及び観察、記録の便を計つた。

かかる、簡単ではあるがブラウン管オッシロスコープを備えた心電計が手術室に運びこまれ、これから腰椎麻醉によつて泌尿器外科手術を受けようとする患者の両手両足に装着された誘導電極と誘導コードで連結される。患者は心電計でいつでも心電図が直ちに観察、記録できるように準備されたままで、腰椎麻醉を施行される（我々の用いている麻醉方法は後で詳述する）。腰椎麻醉が施行されるや、直ちに心電図はブラウン管螢光板上で観察され、最初の30分間は頻繁に記録紙が廻転されて、記録される。勿論、血圧も頻繁に測定されて記録される（術中の昇圧剤強心剤呼吸促進剤の使用、輸血輸液の施行等は緒言でも述べた如く、極めて重要なことであるので後で詳述する）。術中、心電図の観察は手術中であるため胸部誘導は不可能なので、肢誘導、特に第Ⅱ誘導で行なつた。よつて記録はすべて第Ⅱ誘導を必ず含めた。即ち第Ⅲ、第Ⅰ、 aV_R , aV_F , aV_L 等に変化を認めて記録を行う時でも必ず第Ⅱ誘導と一緒に撮つた。

一人の患者に於て少くとも十数回の記録で得られた十数個の腰椎麻醉による術中の心電図が、記録された時刻を明記して整理される。その十数個の心電図は必ず第Ⅱ誘導を含んで居るから、その第Ⅱ誘導で、RR 時間、QT 時間、PQ 時間、P時間、QRS 時間を計測し、棘高としてはPの高さ、Rの高さ、Tの高さ、時にSTの降下度を計り、それぞれについて術中の時間的变化をグラフに表わした。一方、血圧の変化（最大血圧、最小血圧、脈圧）もグラフにした。

かかる心電図の記録、整理、及び各コンポーネントについて術中の時間的变化のグラフを作ること、又血圧の術中の変化をグラフに直すこと等、を全症例について行い、術前の心電図及び術前の血圧も考慮して、統計的に比較検討した。

2) 研究対象

研究の対象として用いた臨床症例は全部で79例である。腰椎麻醉施行回数より云えば各症例1回づつ行なっているから計79回である。それは病名別に示めと次表（表1）の如くである。

症例はすべて、泌尿器外科手術を受けて居り、手術別に示めせば表2となる。

年令及び性別に関しては或る疾患では殆ど一定している。即ち前立腺摘出術はすべて男で、殆んど60才以上80才まで、56才が1人居るだけで老人に限られる。又腎固定術は50才が1人居るが殆んど30才以下で女が圧倒的に多く、しかも殆んど瘦せた婦人が多い。併しその他の疾患では性別、年令が片よることとはなく、男にも女にも、又年令はあらゆる年令層に及んで居る。尚、実際に術中心電図を観察された患者数は80例であつたが、症例35は心電図に筋電図の混入が著明で、各コンポーネントの計測が不可能であつたので、研究に際しては省いた。そのため症例80という症例が研究成績に現われるが決して不可解でないことをここに附記する。

3) 研究方法補足

緒言にも述べた如く、腰椎麻醉によつて起る種々の変化は、腰椎麻醉の方法によつて著しく異なる。心電図上に起る変化に関してもその例に洩れない、或る人は頻脈を主張し、或る人は全く正反對の徐脈を主張する。私はかかる混乱が生ずるのは、患者自身の要因はさることながら、いつ

表 1

前立腺肥大症	19
前立腺癌	1
両側遊走腎	6
右遊走腎	10
右腎出血	1
両側腎結核	3
右腎結核	3
左腎結核	3
右腎腫瘍	1
左サンゴ状腎結石	1
両側腎結石	1
右腎結石	1
左側結石	2
左上腎杯結石	1
右尿管結石	4
左尿管結石	4
膀胱乳頭腫	3
膀胱腫瘍	4
膀胱結石	2
両側水腎症	1
メディアンパー	1
囊胞腎	3
右腎盂拡張症	1
尿失禁	1
胆嚢下垂症	1
腎摘後瘻孔	1

計 79例

表 2

前立腺摘出術	20
—右腎固定術	15
—左腎固定術	1
—右腎摘出術	7
—左腎摘出術	5
—右腎切石術	2
—左腎切石術	1
—左腎部分切除	2
—膀胱乳頭腫摘除術	3
—膀胱部分切除術	3
—膀胱高位切開膀胱切石術	2
—右尿管膀胱移植術	1
—メディアンバー切除術	1
—右尿管皮膚瘻造設術	1
—傍腹直筋切開右尿管切石術	1
—傍腹直筋切開左尿管切石術	3
—側腹斜切開右尿管切石術	2
—側腹斜切開左尿管切石術	1
—膀胱高位切開右尿管切石術	1
—嚢胞腎穿刺術	3
—右腎盂整形術	1
—内尿道口緊縮術	1
—胆嚢摘出術	1
—腎摘後瘻孔搔爬術	1
計	79例

に各人の腰椎麻酔の管理の相違にあると考える。よって私は私の腰椎麻酔の仕方を詳述したい。

(i) 腰椎麻酔方法

患者は手術の前日、夕食は軽くする。そして夜十時頃、ヒヤシ油を服用して就寝する。手術前夜は良く睡眠するように心掛ける。手術当日は朝食も昼食も摂らない。手術は午後に行われる。貧血の強い患者は午前中に 200cc位の輸血がおこなわれることもある。時間が来ると患者は手術室へ運ばれ、手術台上に上る。患者の両手両足に誘導電極が装着されて、誘導コードにより心電計に連絡される。心電計は予め電源が入れてあり、いつでも心電図がとれるようにセットしてある。患者は両手両足に導子を附けたまま、側臥位で、ルンパール針の刺入を受ける。ルンパール針は我々の泌尿器外科手術では、第3腰椎棘突起と第4腰椎棘突起の間で主に刺入される。腰麻施行前の血管剤としては、ルンパール針刺入の約5分前に、ネオシネジンなら半筒、カルゲンなら一筒が筋注される。腰麻に使用せる薬剤は高比重調節脊髄麻痺用 0.3%ペルカミンエス注射液と、脊髄麻酔用局麻剤テトカイン「杏林」の 0.4%高比重液（塩酸テトラカイン20mgを6%ブドウ糖液5ccに溶解）を用いた。使用量は患者の体重によって、前者では 2.0～2.3

cc、後者では 2.5～4.5cc、と加減した。薬液の注入速度は30秒前後で行った。ルンパール針が抜去されるや、手術体位が仰臥位の時は静かに仰臥位になり、頭側を約10°下げる。但し頭だけは高く挙上するため大きな枕をかう。約3分間、麻痺の進行程度を針尖で確かめつつそのままの体位を保つ。若し麻痺が臍高を二横指以上も進むときは3分以内でも、直ちに体位を水平にもどす。心電計はルンパール針抜去直後より始動して居て、ブラウン管オッシロスコープ上に心電図は投影されて走って居り、又頻繁に記録紙は流されて、心電図は随時記録され、血圧も随時測られ、記録されている。尚、殆んど、早期に足部に輸血針が固定され、ゆるやかな速度で輸血が施行される。この輸血は、静脈を確保する意味で重要である。輸血針も固定され、手術体位が得られるなら直ちに手術が開始される。

尚、腎臓の手術などで、手術体位が側臥位の時は、ルンパール針は患側を下にした側臥位で刺入されて、薬液注入後はそのままの姿勢で頭側をやはり約10°下げる。この場合も勿論、大きな枕で頭だけは挙上されている。

やはり同じく、約3分間位、麻痺の進行が針尖で確かめられる。麻痺が第12肋骨を越えて一横指以上も進むときは直ちに水平位にもどす。水平位で約1～2分間、保つた後、患側を上にした側臥位に体位を変換する。脊髄麻酔における早期の体位変換は極めて危険視されている⁷²⁾から、出来るだけ静かに行う。この際、頭部は大きな枕で常に高く保つ。腰台を挙げて患者を手術体位でしつかり固定し、直ちに足部に輸血針を固定してゆつくり輸血を行う。心電計は勿論、ルンパール針抜去後より始動して居る。血圧も記録される。手術は直ちに開始される。

(ii) 昇圧剤、強心剤、呼吸促進剤、輸血、輸液の使用法

手術中の出血を出来るだけ少くしようとする試みは古くよりいろいろ行なわれて来た。我国でも1952年頃よりこの種の研究が活発に行なわれて居り、特にHexamethonium bromide による人為的低血麻酔に関する研究は盛んである⁷³⁾⁷⁴⁾。一方、Ⅱにも述べたが Griffiths⁴⁴⁾、Greene⁴⁶⁾ などにより提唱されて来た高位脊椎麻酔法による低血圧法も見逃せない。我々は腰椎麻酔による前立腺摘出術が、全身麻酔におけるそれよりも出血が少く、且手術時間も短いことを経験して居る。菅原⁷³⁾⁷⁴⁾は、生体に著るしい低酸素症や、新陳代謝障害を来たさず、しかも心搏出量に明らかな減少を来たさない血圧の限界は凡そ70～80mmHg（正常人で最高血圧が術前の40%をこえない程度）であるという。しかも心電図上では血圧が80mmHg以下になるとT波の平坦

化, QRS の延長が見られるようになるという。渋沢⁵²⁾は循環血液量の減少と心送血量の減少は平行して居り, 循環血液量が40%ほど減つて血圧が80mmHg位になると心搏出量は30cc/搏動, になるという(正常心搏出量は80~85cc搏動)。人間における出血耐性は個人々々に相当差があるようであり又, 報告者によつてまちまちな報告がなされているが, イヌ・ネコなどよりは少し大きいようで, Courmand, Richards⁵³⁾によれば, 出血でも外傷でも, 35~40%の出血量が耐容域だと云う。要するに70~80mmHgは従来ショック血圧といわれて来たもので, この値以下にならないかぎり生体は, それほど重大な障害は受けないと考えられる。かかる観点に立つて私は, 術中の腰椎麻酔の管理に当り, 常に頻密に血圧の測定を行い, 血圧が70mmHg以下にならない限り, 昇圧剤, 強心剤の使用は避け, 輸血輸液の使用を制限した。又昇圧剤として, ノルアドレナリンなどの強力な昇圧剤は殆んど使用せず, カルニゲンを主に用いた。カルニゲンは血圧を徐々に上げ, 決して非生理的な血圧にまで上昇させることなく, 且つ脈圧の増大, 即ち心搏出量の増加を起す^{76) 77)}。しかも静注も可能であり, しばしば2ccの静注で私の期待にこたえて呉れる。又強心剤としてはパルマニールを用いた。パルマニールも又, カルニゲンと同様緩徐な強心剤で, 私の低圧麻酔をという考えから, 極めて使いやすい静注も出来る強心剤である⁷⁸⁾。その他, ネオシネジンの筋注, テラプチックの静注, ノルアドレナリンの筋注を行なつたが, これらは血圧が70mmHgを割つて下り, ショック状態と考えた時に使用された。特にノルアドレナリンの筋注は, かかるショック状態にあつて極めて卓効があつたが, 血圧の上昇がひどく最高血圧が術前値以上に非生理的な上昇を示し, 頭痛を訴えた患者もあり, 注意を要した。

次に輸血であるが, 私は静脈を確保するという意味で, 腰麻施行直後, 患者が手術体位に固定されるや直ちに, 足部(時に前腕部)に輸血針を固定して, 大体一秒間1~2滴の速度で輸血を施行した。手術時間は大体1時間半位であり, かかる速度で輸血をするときは大体1時間位で200ccの輸血が可能で, 私の研究症例の大部分は, 輸血は200ccに止められている。併し, 術中, 失血が多いと考えた時や, 血圧の下降が70mmHgを割る時は輸血速度を早めることもあり, かかるときは輸血量は400cc~600ccに及ぶこともあつた。

輸液は殆んどおこなわなかつたが, 高令者で脱水症状の強いと考えられる者, 及び poor risk の者など, 5~6例に輸血と平行して輸液を行なつた。併し500ccを越えて

輸液することはなかつた。この輸血輸液の問題は重要であり, 高野⁶⁵⁾が17例の腰椎麻酔による前立腺摘出術で術中に腰麻直後, 前立腺摘出時, 手術直後と心電図を撮っているが, 彼の症例は術中に1000~1500ccの輸液, 及び600~800ccの輸血が行なわれて居り, 輸血輸液の違いだけからしても, 彼の結果が私の結果と一致しなくても不思議ではない。

(iii) 麻痺高に就いて

一口に腰椎麻酔, 脊髄麻酔と云つてもすべて一様な病態生理を示めさないことは, 緒言にも述べた通りであり, 特に麻痺高の高低による差異に著しく, 北原⁶⁶⁾, 三浦⁷⁷⁾, Sancetta^{28)~31)}等が等しく高位脊麻, 低位脊麻と分けて研究して居るのを見ても分る。麻痺が第5胸髄以上に及ぶもの即ち, 胸部で乳首高より上へ, 背部で第5胸椎棘突起より上へ進むものを高位脊麻と云い, 一方麻痺が第6胸髄以下に留まる場合を低位脊麻と云う。そして, この両者を区別する理論的理由は第1~第5胸髄から心促進(交感)神経が出ていることで, 高位脊麻ではこれが犯され, 低位脊麻では犯されない。このことは既に文献の考察で詳述してある。この分類に従えば, 矢戸, 庄子³⁴⁾の完全麻痺帯不全麻痺帯の問題を思慮外としても, 我々の領域では腎臓の手術でも, 麻痺の高さは第8~第9胸髄の高さで充分すぎるほどで, 我々の泌尿器科手術における腰椎麻酔は完全な低位脊麻, 心促進神経の犯されていない脊麻と見るのがまず常識的であろう。このことから私は, 西尾⁶⁹⁾が泌尿器科領域において脊髄麻酔の麻痺発現と同時に起る徐脈の一つの原因として, 交感神経の遮断による迷走神経の緊張状態を考えているが, かかる原因は徐脈の発現にとつて, 我々の領域では極めて少く, 無視して差しつかえないと考える。

IV 研究成績

1) 私の型の説明

緒言に於ても述べ, Ⅲ章2節に於てはより具体的に私の腰椎麻酔に対する考え方, そして心構え, 臨み方を書いて来たが, かかる腰椎麻酔を施行した全症例を私は大雑把に集約して見て, 血圧及びRR時間が程度の差こそあれ, 或る一定の変化の仕方を示めすことに気付いた。このことは未だ症例数の少い時にも薄々感じていたが症例が揃うにつれて一層はつきりして来た。しかもかかる一定の変化の仕方を示めさなかつた症例は, 必ず術中に私が患者の訴えなどに惑わされ冷静な判定を下し得ないで, 大量の輸血輸液を行い, 又強心剤昇圧剤呼吸促進剤の乱用多用を行い, 時には酸素吸入を行つて居る。かかる操作が患者にとつて

図2 血圧の変化の仕方
(私の全症例より集約して)

図3 RRの変化の仕方(私の全症例より集約して)

又術者にとって有意義であつたとしても、私の研究には全く無意味であつた。又かかる不必要な乱用多用余分な操作は術後データを整理する際に発見することが多かつた。次に図2、図3に私の全症例より集約された血圧及びRR時間の変化の仕方を示す。

図2に於けるB、B'、B''は共に同じ傾向即ち漸減の傾向をもち、且つ一定の血圧(私の研究では70~100mmHg)前後まで下ると水平線を辿る。B、B'、B''の相違は、B'に於ける初期血圧降下とも名付けられるべき第一の谷がBにあつては著明でなく、B''にあつては極めて著明で一時的にしろ血圧測定不能(所謂腰麻ショック)になり、その後処置を加えるにしろ、加えないにしろ、自然に回復してBやB'と同じような傾向を示すことである。

雑に含まれるものは云うまでもなくB、B'、B''の経過をとらないものであつて、腰麻管理失敗例とでも云うべきものであろう。

次に図3のRRの変化の仕方であるが、これは血圧に比べてやゝ複雑である。即ち二つの系列が存在する。R、R'、R''とr、r'、r''である。すべて漸増の傾向を有するようであるが、r、r'、r''は腰麻直後に極めて短時間(2~3分以内)、RRの短縮即ち頻脈を示す。その後の変化はR、R'、R''と同じである。R、R'、R''の相違は、r、r'、r''の相違も同様であるが、血圧の初期血圧降下に全く相呼応して(このことは後に統計的に立証する)起る所の一時的RR時間の延長即ち徐脈がRでは著明でなく、R'では出現して居り、R''では極めて著明であることである。この一時的なRRの延長は血圧の回復と共に回復して、その後はR、R'、R''共きわめてゆるやかな漸増傾向を示す。勿論、このRRの傾向はブラウン管で終始監視され随時記録された心電図のRRを計測して時間的に追求した結果であることは云うまでもない。雑は血圧の変

化の仕方における際の雑と全く同じで、即ち腰麻管理の拙劣からR、R'、R''、r、r'、r''のいずれの経過にも合致しなかつたものである。尚私は、R'とR''、r'とr''の区別がB'とB''の区別の如く明確につけることが出来ないことが多かつたので、研究成績の集計集約に際してはR'はR''に含め、r'はr''に含めた。

又、B''はR''(又はr'')、BはR'(又はr)の組合せをとることが多いことは後で分ることであるが、ここに附言する。

2) 各々の症例に就て

(i) 前立腺摘出術症例群

前立腺摘出術では20名に腰椎麻酔中の心電図観察を行った。表3は前立腺摘出術の症例を示す。

脊麻前、使用した昇圧剤の欄のネオシネはネオシネジン半筒、カルニゲンはカルニゲン一筒の略、又脊麻剤の欄のペルSはペルカミンS、テトはテトカインの略で、下の数字は量ccを示す。術中の変化の血圧及びRRの型は1)に従う。ショックの判定はRRがR''型、或いはr''型を示す時はショック状態を通過して来たと考え、その際、血圧がB''型を示めした時は顕性ショック、B'型を示めしなかつた時は不顕性ショックと仮称して分けて判定した。P高、T高、R高はそれぞれの術中の変化を時間的に追跡したグラフを全症例について比較検討して表に記載した。詳細な検討は、8)、11)、12)、で述べる。PQ時間は、術中の動揺が、0.03sec未満の時は殆んど動揺なし、0.03以上0.05未満の時は少し動揺、0.05以上0.07未満の時は中等度動揺、0.07以上の時は高度動揺、と分類記載した。詳しくは、5)に述べる。P時間は、術中の動揺を、0.02未満、0.02以上0.03未満、0.03以上0.05未満に分け、それぞれ、動揺なし、少し動揺、中等度動揺、高度動揺として記載した。QRS時間は術中の動揺を、0.02未満、0.02以上0.04未満、0.04以上0.06未満に分けて、それぞれ、動揺なし、少し動揺、中等度動揺、高度動揺として記した。ST・Tの変化は、やはり術中の時間的変化のグラフを作り、それを観察して記載した。STの変化は期待したほど多くはなかつたので降下度は問題にしまなかつた。P時間、QRS時間、ST・Tの変化も6)、7)、13)、で詳しく述べる。刺戟生成異常及び興奮伝導障害は、オシロスコープ上の変化をその都度、記録してある心電図を調べて記載した。その他の欄には、脈圧やQT時間、U波等について記載したがこれらには興味ある有意な変化を集約出来ず、殆んど意を用いながつた。術中の輸血輸液、術中の使用せる昇圧剤、強心剤の欄で、⑧は保存血、⑨は5%ブドウ糖液、⑩はカ

表3 前立腺摘

症 例 番 号	性	才	病 名	術前一 般状態	術前 血圧	術前心電図	脊麻前 に使用 した昇 圧剤	脊 麻 剤・量	術	
									血 圧	R R 時 間
1	♂	80	前立腺 肥大症	稍貧血	130/60	P Q延長	ネオシ ネ	ペル S 2.2	B'' 型	r'' 型
2	♂	69	同 上	稍貧血	160/84	左室肥大, 左 室ストレイン 軽度心筋傷害	ネオシ ネ	ペル S 2.1	B' 型	R'' 型
3	♂	79	前立腺肥大 症膀胱結石	良好	148/96	肢誘導低電圧 軽度心筋傷害	カルニ ゲン	テト 3.0	B 型	r 型
4	♂	77	前立腺 肥大症	良好	160/90	完全右脚ブロッ ク	ネオシ ネ	ペル S 2.2	B' 型	R 型
5	♂	78	同 上	稍貧血	124/68	P Q延長	ネオシ ネ	ペル S 2.2	B'' 型	R'' 型
7	♂	68	同 上	良好	120/78	正 常	カルニ ゲン	テト 4.5	B'' 型	r'' 型
8	♂	76	同 上	稍貧血	166/120	完全右脚ブロッ ク, 心室性 期外収縮, 軽 度心筋傷害	カルニ ゲン	テト 4.0	B 型	r 型
9	♂	63	前立腺癌	貧血 poor risk	180/90	正 常	カルニ ゲン	ペル S 2.3	B' 型	r'' 型
10	♂	63	前立腺肥大 症潜伏梅毒	良好	126/88	正 常	ネオシ ネ	ペル S 2.2	B' 型	r 型
11	♂	61	前立腺 肥大症	稍貧血	150/100	完全右脚ブロッ ク, 肺性 P	ネオシ ネ	ペル S 2.0	B' 型	r 型
13	♂	75	前立腺肥大 症直腸腫瘍	貧血	130/70	肺性 P	カルニ ゲン	テト 2.5	B 型	R 型
15	♂	60	前立腺 肥大症	稍貧血	110/70	強度洞性不整 脈, P Q延長	カルニ ゲン	テト 3.5	B' 型	r'' 型
16	♂	63	前立腺 肥大症	良好	140/70	上室性期外収 縮頻発による 不整脈時に二 段脈	カルニ ゲン	ペル S 2.2	B 型	R'' 型
18	♂	70	同 上	良好	146/84	洞性不整脈 低電圧	ネオシ ネ	ペル S 2.2	B 型	r 型
19	♂	61	同 上	稍貧血	130/70	肢誘導低電圧	カルニ ゲン	ペル S 2.2	B' 型	r'' 型

出 術 症 例 群

中 の 変 化										術中 輸血	術中昇 圧剤	備 考
ショック の判定	P 高	T 高	PQ時間	P時間	QRS 時間	R 高 QRS の形	ST・T の変 化	刺戟生成 異常興奮 伝導障害	その他			
ショック	15分に一時増高	漸増高	中等度動揺	中等度動揺	少し動揺	15分に一時増高	5分に一過性低下	20分以後A-Vブロック		㊤ 200 ㊦ 500	㊦ 2 A ㊦ 1 A	
不顕性 ショック	著変なし	漸増高	殆んど動揺なし	少し動揺	殆んど動揺なし	次第に減高41分に著明に減高	5分より17分までST低下なし	起らず		㊤ 200		40分に出血あり
非	著変なし	早期に著明に増高	殆んど動揺なし	少し動揺	少し動揺	著変なし	な し	起らず		㊤ 200	㊦ 2 A	
非	5分に一過性増高あり	著明に漸増	殆んど動揺なし	殆んど動揺なし	高度に動揺	殆んど変化なし	な し	15分以後PQ延長		㊤ 200		
ショック	著変なし	著明に漸増	殆んど動揺なし	殆んど動揺なし	少し動揺	23分に一時減高あるも回復	な し	20分以後A-Vブロック		㊤ 200	㊦ 1 A	
ショック	2分～3分に著増あり	著変なし	殆んど動揺なし	全く動揺なし	少し動揺	28分著減出血に係あり.	2分より45分までST低下	起らず		㊤ 400	㊦ 1.5 A	28分に出血あり
非	5分より一時的増高	早期に著明な増高を示すも以後減	少し動揺	全く動揺なし	中等度動揺	著変なし	な し	全経過に上室性期外収縮洞性不整脈		㊤ 400	㊦ 1 A ㊦ 1 A	
不顕性 ショック		漸 増			殆んど動揺なし	著変なし	な し	起らず		㊤ 200 ㊦ 500	㊦ 1 A ㊦ 1 A	
非	著変なし	漸 増	高度に延長	殆んど動揺なし	全く動揺なし	漸 減	な し	50分よりA-Vブロック		㊤ 100		
非	5分に一時的著増	著変なし	中等度動揺	少し動揺	中等度動揺	著変なし	な し	起らず		㊤ 200		
非	著変なし	著明に漸増	動揺なし	少し動揺	殆んど動揺なし	著変なし	な し	起らず		㊤ 400	㊦ 1 A	
不顕性 ショック	3分の一時的著増	著変なし	少し動揺	殆んど動揺なし	少し動揺	著変なし	な し	21分よりA-Vブロック	6分より15分までP平低	㊤ 200	㊦ 1/3 A ㊦ 1 A ㊦ 1 A	
不顕性 ショック	著変なし	著変なし	動揺なし	殆んど動揺なし	殆んど動揺なし	著変なし	な し	心室性期外収縮補充調律を伴ったS-Aブロック. 時にA-V解離		㊤ 200		
非	7分の一時的著増	著変なし	少し動揺	中等度動揺	少し動揺	著変なし	3分よりST低下あり	23分よりPQ延長あり. 34分の上室性期外収縮.		㊤ 200		
不顕性 ショック	著変なし	漸 増	漸延長	漸延長	殆んど動揺なし	著変なし	2分より39分までST低下あり	起らず		㊤ 400	㊦ 1 A	

20	♂	72	前立腺肥大症膀胱憩室	良好	142/86	軽度心筋傷害	カルニゲン	テト 3.5	B 型	r 型
6	♂	71	前立腺肥大症	良好	140/90	正 常	カルニゲン	テト 3.0		
12	♂	67	前立腺肥大症	良好	122/78	P Q延長	ネオシネ	ベル S 2.2		
14	♂	61	同 上	稍貧血	128/60	P Q延長 左室肥大 左室ストレーン 心室性期外収縮 心筋梗塞の疑	カルニゲン	テト 2.5		
17	♂	56	同 上	稍貧血	110/70	正 常	カルニゲン	ベル S 2.2		

表 4 腎 固 定

症 例 番 号	性 別	才 格	病 名	術前一 般状態	術前 血圧	術前心電図	脊麻前 に使用 した昇 圧剤	脊麻 剤量	術	
									血 圧	R R 時間
21	♀	19	両遊走腎 (右腎固定)	良好	142/84	P Q延長	カルニゲン	テト 3.8	B 型	r 型
22	♀	43	右遊走腎 (右腎固定)	良好	108/58	正 常	カルニゲン	テト 3.0	B 型	r'' 型
23	♀	25	右遊走腎 (右腎固定)	良好	130/92	正 常	ネオシネ	ベル S 2.1	B 型	r 型
24	♀	19	右遊走腎 (右腎固定)	稍貧血	138/48	正 常	カルニゲン	ベル S 2.1	B' 型	R'' 型

非	著変なし	不 変	殆んど動 揺なし	少し動揺	少し動揺	著変なし	な し	21分より 26分まで 上室性、期 外収縮あり		㊸ 600		手術時間 171分
	著変なし	早期増高 以下減高	中等度動 揺	中等度動 揺	少し動揺	著変なし	な し	起らず		㊸ 400	㊹ 1 A	
	著変なし	漸 増	中等度動 揺	少し動揺	少し動揺	著変なし	な し	45分にA- Vブロッ ク		㊸ 200	㊹ 1 A	20分頃よ りノルア ドヘルツ
	2分に一 時著増	漸 減	少し動揺	中等度動 揺	殆んど動 揺なし	45分に著 減、出血 に関係あ り。	な し	全経過に 上室性期 外収縮頻 発		㊸ 200		術中出血 あり
	著変なし	漸 増	殆んど動 揺なし	中等度動 揺	中等度動 揺	60分に著 減、出血 に関係あ り。	な し	65分（ノ ルアド注 射後3分） より70分 まで上室 性期外収 縮による 二段脈		㊸ 200	㊹ 2 A	65分より ノルアド ヘルツ60 分に出血 あり

術 症 例 群

中 の 変 化									術中 輸血 輸液	術中昇 圧 剤	備 考
ショック の 判 定	P 高	T 高	PQ時間	P時間	QRS 時 間	R 高 QRS の 形	S T・T の 変 化	刺戟生成 異常興奮 伝導障碍 その他			
非		著明に漸 増	全く変動 なし	少し変動	殆んど変 動なし	2分に体 位変換で 著減以後 不変	22分より 27分まで S T低下	起らず		㊸ 200	
不顕性 ショック	1分に著 増	初期減高 後期増高	少し変動	中等度変 動	少し変動	2分に体 位変換で 著減以後 不変	1分より 11分まで S T低下	起らず		㊸ 200	㊹ 1 A
非	3分に著 増以後減	漸 減	殆んど変 動なし	殆んど変 動なし	殆んど変 動なし	不 変	な し	起らず		㊸ 200	
不顕性 ショック	不 変	漸 増	少し変動	少し変動	殆んど変 動なし	4分に体 位変換で 著減以後 不変	な し	起らず		㊸ 200	

25	♀	29	両遊走腎 (右腎固定)	良好	112/64	正 常	カルニ ゲン	テト 3.5	B' 型	R'' 型
26	♀	32	両遊走腎 (右腎固定)	良好	110/70	心筋障害	ネオシ ネ	ペル S 2.0	B 型	R'' 型
27	♀	30	右遊走腎 (右腎固定)	poor risk	118/70	正 常	ネオシ ネ	ペル S 2.0	B'' 型	R'' 型
28	♂	33	右遊走腎 (右腎固定)	貧血	112/80	正 常	ネオシ ネ	テト 4.0	B'' 型	R'' 型
29	♂	29	右遊走腎 (右腎固定)	良好	120/68	正 常	カルニ ゲン	テト 3.0	B'' 型	r'' 型
31	♂	20	右遊走腎 (右腎固定)	良好	130/	正 常	カルニ ゲン	ペル S 2.2	B'' 型	R'' 型
33	♀	27	両遊走腎 (右腎固定)	良好	110/56	正 常	ネオシ ネ	ペル S 2.2	B 型	r 型
34	♀	27	両遊走腎 (左腎固定)	良好	109/60	正 常	ネオシ ネ	ペル S 2.2	B 型	R 型
36	♀	23	右遊走腎 (右腎固定)	良好	140/80	心筋傷害	カルニ ゲン	ペル S 2.0	B' 型	R 型
45	♂	20	右遊走腎 (右腎固定)	良好	118/70	正 常	カルニ ゲン	テト 3.5	B 型	r'' 型
30	♀	50	右遊走腎 (右腎固定)	良好	128/70	正 常	カルニ ゲン	テト 2.3		
32	♂	28	両遊走腎 (右腎固定)	良好	108/66	心筋傷害	カルニ ゲン	ペル S 2.2		

不顕性 ショック	3分頃より漸増14分より減	後期増高	殆んど変動なし	少し変動	殆んど変動なし	殆んど不変	なし	起らず		⑩ 100		
不顕性 ショック	不変	漸増	少し変動	殆んど変動なし	少し変動	2分に体位変換のため著減以後不変	なし	19分以後PQ延長		—		
ショック	術中殆んど平低化	漸増	殆んど変動なし	少し変動	少し変動	著変なし	なし	起らず		⑩ 200	⑦ 1 A	
ショック	不変	著明に漸増	少し変動	中等度変動	高度に著延	3分に体位変換で著減以後不変	なし	起らず		⑩ 200	⑦ 1 A	
ショック	不変	殆んど変動なし	殆んど変動なし	少し変動	少し変動	少し変動	14分よりST低下	起らず		⑩ 200	⑦ 1 A ⑧ 1 A	
ショック	不変	変動なし	少し変動	少し変動	少し変動	48分頃、出血による著減あり	なし	起らず	48分急速出血のため降圧、頻脈	⑩ 200	⑦ 1 A	48分に急性出血
非	3分に一時著増	漸増	殆んど変動なし	殆んど変動なし	少し変動	3分に体位変換で減高以後不変	なし	起らず		⑩ 100		
非	不変	殆んど変動なし	少し変動	殆んど変動なし	少し変動	2分に体位変換で著増以後不変	なし	起らず		⑩ 100		
非	不変	漸著増	殆んど変動なし	不変	全く変動なし	末期に減高あり	なし	起らず	異常なまでのTの著増あり。	⑩ 200		
不顕性 ショック	不変	漸増	高度に変動	中等度変動	少し変動	2分に体位変換で著増以後減高	なし	洞性不整脈20分に一時的にPQ短縮あり		⑩ 200		
	2分に増高	初期増高後減高	殆んど不変なるものも35分延長をの見た	少し変動	殆んど変動なし	不変	なし	35分血圧急速降下の際、一時的にPQ延長		⑩ 100	⑦ 1 A	27分に迷走神経反射
	殆んど変化なし	初期減高後増高	殆んど変動なし	少し変動	殆んど変動なし	不変	5分より23分までST低下	起らず		⑩ 200		

表5 腎 摘 出

症 例 番 号	性 別	才 格	病 名	術前一 般状態	術前 血圧	術前心電図	脊 麻 前 に 使 用 し た 昇 圧 剤	脊 麻 劑 量	術	
									血 圧	R R 時間
37	♂	64	右腎出血 (右腎摘)	稍貧血	162/92	正 常	カルニ ゲン	ペル S 2.2	B 型	r 型
38	♂	20	両腎結核 (右腎摘)	良好	110/56	正 常	カルニ ゲン	テト 3.5	B 型	R'' 型
39	♀	44	両腎結核 (右腎摘)	貧血 poor risk	134/76	正 常	カルニ ゲン	ペル S 2.2	B' 型	R 型
40	♂	26	左腎結核 (左腎摘)	良好	120/80	正 常	ネオシ ネ	ペル S 2.2	B 型	R'' 型
41	♀	29	左腎結核 (左腎摘)	良好	120/60	正 常	カルニ ゲン	ペル S 2.2	B' 型	R'' 型
42	♀	17	両腎結核 (左腎摘)	良好	118/80	心筋傷害	カルニ ゲン	ペル S 2.1	B' 型	R'' 型
43	♀	31	左サンゴ 状結石 (左腎摘)	良好	130/80	心筋傷害	ネオシ ネ	ペル S 2.2	B 型	R'' 型
47	♂	49	右グラビ ッツ (右腎摘)	貧血高 度poor risk	128/70	軽度心筋傷害 P Q延長	ネオシ ネ	ペル S 2.2	B' 型	r'' 型
48	♂	72	右腎結核 (右腎摘)	稍貧血	120/78	正 常	ネオシ ネ	ペル S 2.2	B 型	r 型
44	♀	31	右腎結核 (右腎摘)	良好	140/98	正 常	ネオシ ネ	ペル S 2.1
46	♂	30	右腎結核 (右腎摘)	良好	146/80	左室肥大	ネオシ ネ	ペル S 2.2
49	♂	12	左腎結核 (左腎摘)	良好	108/62	正 常	カルニ ゲン	テト 3.0

術 症 例 群

中 の 変 化									術中 輸血 輸液	術 中 昇圧剤	備 考
ショック の 判 定	P 高	T 高	P Q 時間	P 時間	Q R S 時 間	R 高 Q R S の 形	S T・T の 変 化	刺戟生成 異常興奮 伝導障害	その他		
非	4 分に一時増高	漸 増	殆んど変動なし	中等度変動	少し変動	4 分に体位変換で著減以後不変	な し	起らず		㊸ 400	㊸ 1 A
不顕性 ショック	6 分に著減 11 分に著増	不 変	少し変動	少し変動	殆んど変動なし	6 分に体位変換で著増以後不変	な し	起らず		㊸ 200	㊸ 1 A
非	11 分に著増	後期に著増	少し変動	中等度変動	少し変動	47 分に少し減高あり	な し	起らず		㊸ 400	
不顕性 ショック	殆んど変動なし	早期より著増	殆んど不変 末期に短縮	殆んど不変 末期に短縮	不 変	70 分に出血に關係して著減あり	な し	90 分に出血に關係して頻脈 P 及び P Q 短縮あり		㊸ 200	90 分に出血あり
不顕性 ショック	殆んど変動なし	不 変	少し変動	殆んど変動なし	殆んど変動なし	末期に著増	な し	起らず		㊸ 200	
不顕性 ショック	不 変	早期より高度に著増	少し変動	中等度変動	少し変動	体位変換で著増その後減高	な し	起らず		㊸ 200	
不顕性 ショック	不 変	漸 増	殆んど変動なし	少し変動	殆んど変動なし	65 分に著減あり	な し	起らず		㊸ 200	
不顕性 ショック	3 分に著増	漸著増	少し変動	中等度変動	中等度変動	出血に關係してか漸減高	3 分より 11 分まで S T 低下	起らず	11 分より 30 分まで Q T 延長	㊸ 400 ㊸ 600	早期より出血多し
非	2 分に著増	漸 増	少し変動	殆んど変動なし	少し変動	体位変換に關係して著減あり	な し	起らず		㊸ 200	
	殆んど変動なし	末期に著増	殆んど変動なし	殆んど変動なし	不 変	殆んど変化なし	な し	起らず		㊸ 200	術中出血あり
	5 分に著増	不 変	不 変	少し変動	不 変	5 分に体位変換により著減	な し	起らず		㊸ 200	㊸ 1/2 A ㊸ 1 A
	4 分、及び 18 分に著増	早期に著増	中等度変動	中等度変動	殆んど変動なし	3 分に体位変換で著増 18 分に著減	な し	洞不整脈が著明		㊸ 200	㊸ 1 A

表 6 膀 胱 高 位 切

症 例 番 号	性 才	病 名	術前一 般状態	術前 血圧	術前心電図	脊麻前 に使用 した昇 圧剤	脊麻 剤量	術	
								血 圧	R R時間
64	♂	76 膀胱乳頭腫 (乳頭腫摘 除)	貧血	150/108	肢誘導低電圧	カルニ ゲン	テト 4.0	B 型	r 型
65	♀	58 同 上 (同 上)	良好	168/96	軽度心筋傷害	ネオシ ネ	ベル S 2.0	B 型	R 型
66	♂	71 膀胱腫瘍膀 胱結石 (膀胱部分 切除)	貧血	136/90	P Q延長	無	ベル S 2.3	B' 型	R'' 型
67	♂	58 膀胱腫瘍 (膀胱部分 切除)	貧血	152/100	正 常	ネオシ ネ	ベル S 2.2	B 型	r 型
68	♂	58 膀胱腫瘍 (膀胱部分 切除)	貧血	170/94	心筋傷害	ネオシ ネ	ベル S 2.2	B 型	r 型
69	♂	80 膀胱結石 (膀胱高位 切開)	poor risk	164/90	肢誘導低電圧	メキサ ン	ベル S 2.2	B 型	R 型
70	♂	27 シェーレ氏 手術後膀胱 結石 (シェーレ 環切開)	稍貧血	130/60	正 常	ネオシ ネ	ベル S 2.2	B 型	R'' 型
75	♀	41 両腎水腫 (右尿管膀 胱移植)	良好	110/70	P Q延長	ネオシ ネ	ベル S 2.2	B 型	r 型
63	♂	50 膀胱乳頭腫 (乳頭腫摘 除)	稍貧血	110/60	正 常	カルニ ゲン	テト 2.5	(12分) 110 90 (32分) 60 (45分)	(0分) 0.93 (45分) 1.36 0.71 (30分)
79	♂	44 メディアン バー (メディアン バー切 除)	貧血 高度 poor risk	145/76	心筋傷害	ネオシ ネ	ベル S 2.2	(0分) 145 60 (15分) (35分) 150 90 (55分)	(0分) 0.95 (5分) 1.04 (15分) 1.46 (30分) 0.83 (45分)
80	♂	77 膀胱腫瘍 (右尿管皮 膚瘻造設)	貧血	130/80	心房細動	ネオシ ネ	ベル S 2.2		心房細動のため不明

開 術 症 例 群

中 の 変 化										術中輸血	術中昇圧剤	備 考
ショックの判定	P 高	T 高	PQ時間	P時間	QRS時間	RQRS形の	ST・Tの変化	刺戟生興奮伝導障害	その他			
非	3分に一 時著増	漸著増	少し変動	少し変動	少し変動	不 変	な し	な し		⑧ 200	⑧ 1 A	
非	著変なし	漸 増	殆んど変動なし	少し変動	殆んど変動なし	不 変	30分より 50分まで ST降下あり	な し		⑧ 200		
不顕性 ショック	10分に著 減	漸著増	中等度変動	高度変動	少し変動	10分に著 増以後漸 減	な し	A-Vプロ ック末期 に心室性 期外収縮		⑧ 200 ⑨ 500	⑧ 1 A ⑨ 1 A	
非	直後より 増高あり	漸 増	少し変動	中等度変動	少し変動	漸 増	な し	な し		⑧ 400		
非	2分に一 時増高	早期減高 後期増高	殆んど変動なし	中等度変動	少し変動	殆んど変化なし	2分より 70分まで ST降下	な し		⑧ 600		手術時間 290分
非	殆んど不 変	漸著増			不 変	不 変	な し	な し				
不顕性 ショック	直後より 減高を一 時見る	漸 増	少し変動	少し変動	少し変動	50分に一 時減高	直後一時 ST降下 あり	な し		⑧ 200		
非	T波と重 なり不明	末期に増	殆んど変動なし	少し変動	不 変	5分に著 増あり	な し	な し		⑧ 200		
	5分に一 時著増	早期減高 末期増高	少し変動	少し変動	少し変動	12分より 40分まで 増高し40 分より急 に減高す	0分～60 分までS T降下	な し			⑦ 1 A	40分頃は ?
	30分に急 に逆転し て陰性P になつた 他は不変	漸減高	不 変	高度変動	中等度変動	殆んど変化なし	術中殆んど ST降下を見る	30分（ノ ルアド注 射後5分） に一時結 節調律と なる		⑧ 200	⑦ 1 A ⑧ 1 A	30分にノ ルアドヘ ルツ
	不 明	不 変	不 明	不 明	殆んど変動なし	不 変	な し	心室性期 外収縮が 加わる		⑧ 200		

表7 尿管切石

症 例 番 号	性 才	病 名	術前一 般状態	術前 血圧	術前心電図	脊麻前 に使用 した昇 圧剤	脊 麻 剤・量	術	
								血 圧	R R時間
50	♂	36 左尿管結石 (パラレク)	良好	136/74	異常P (僧帽性P)	ネオシ ネ	ペルS 2.2	B' 型	r'' 型
51	♂	32 右尿管結石 (ベルグマ ン)	稍貧血	126/68	軽度心筋傷害	カルニ ゲン	テト 3.0	B 型	r 型
52	♂	21 左尿管結石 (ベルグマ ン)	良好	130/70	正 常	ネオシ ネ	ペルS 2.2	B 型	r 型
53	♂	22 左尿管結石 (パラレク)	稍貧血	140/66	正 常	カルニ ゲン	ペルS 2.2	B' 型	r'' 型
54	♂	24 右尿管結石 (ベルグマ ン)	稍貧血	104/58	正 常	ネオシ ネ	ペルS 2.2	B 型	r 型
55	♀	21 右尿管結石 (パラレク)	良好	134/66	心筋傷害	カルニ ゲン	テト 3.0	B 型	r'' 型
56	♂	31 左尿管結石 (パラレク)	稍貧血	118/64	W-P-W症候群	カルニ ゲン	テト 3.0	B 型	r 型
57	♂	23 右尿管結石 (膀胱高位 切開)	良好	116/58	正 常	ネオシ ネ	ペルS 2.2	B' 型	R'' 型

表8 腎切石術・腎部

症 例 番 号	性 才	病 名	術前一 般状態	術前 血圧	術前心電図	脊麻前 に使用 した昇 圧剤	脊 麻 剤・量	術	
								血 圧	R R時間
58	♂	39 右腎結石 (右腎切石)	良好	144/74	心筋傷害	ネオシ ネ	ペルS 2.2	B' 型	R'' 型
59	♂	78 両腎結石 (右腎切石)	貧血 悪液質 poor risk	114/62	正 常	カルニ ゲン	テト 2.5	B'' 型	r 型
60	♂	36 左腎結石 (左腎切石)	良好	110/66	正 常	カルニ ゲン	ペルS 2.3	B' 型	r'' 型
61	♀	37 左上腎杯結 石 (左腎部分 切除)	良好	92/50	軽度心筋傷害	カルニ ゲン	テト 3.5	B 型	r 型
62	♂	50 左腎結石 (左腎部分 切除)	良好 WR (+)	176/70	心室性期外収 縮頻発	カルニ ゲン	ペルS 2.0	B 型	r 型

術 症 例 群

中 の 変 化										術中輸血	術中昇圧剤	備 考
ショックの判定	P 高	T 高	PQ時間	P時間	QRS時間	R高QRS形	ST・Tの変化	刺激生成異常興奮伝導障害	その他			
不顕性ショック	0分～12分に著増	漸 増	不 変	不 変	少し変動	不 変	な し	な し		⑧100		
非	3分に著増	漸著増	殆んど変動なし	少し変動	殆んど変動なし	5分体位変換で著増	な し	な し		⑧100		
非	殆んど変化なし	漸 増	不 変	不 変	不 変	体位変換で著増	な し	な し		⑧200		
不顕性ショック	2分に著増	漸 増	少し変動	少し変動	少し変動	不 変	な し	な し		⑧100	㊦1 A	
非	3分に著増	早期減高後期回復	不 変	不 変	少し変動	3分体位変換で著減	な し	時々洞不整脈あり		⑧200		
不顕性ショック	2分に著増	漸 増	殆んど変動なし	少し変動	殆んど変動なし	不 変	6分より51分までST降下	な し		⑧200		
非	8分に著増	漸 増	少し変動	中等度変動	少し変動	10分頃より急に増高	な し	な し		⑧200	㊦1 A	
不顕性ショック	不 変	早期より漸著増	少し変動	少し変動	殆んど変動なし	40分頃に著減あり	な し	な し		⑧200		

分 切 除 術 症 例 群

中 の 変 化										術中輸血	術中昇圧剤	備 考
ショックの判定	P 高	T 高	PQ時間	P時間	QRS時間	R高QRS形	ST・Tの変化	刺激生成異常興奮伝導障害	その他			
不顕性ショック	5分～30分まで著明に減高	漸著増	少し変動	少し変動	殆んど変動なし	不 変	な し	結節調律を見る(5分に)		⑧400	㊦1 A	
非	13分頃より著増	末期に増高	少し変動	中等度変動	殆んど変動なし	体位変換で5分に増高	な し	な し		⑧300	㊦1 A ㊦1 A ㊦1 A	
不顕性ショック	2分～15分まで著増	早期増高以後減高	少し変動	中等度変動	少し変動	体位変換で2分以後増高以後漸減	な し	な し		⑧200	㊦2 A	
非	7分に著増	早期減高末期増高	少し変動	中等度変動	少し変動	3分に体位変換以後著増以後漸減	な し	な し		⑧200	㊦1 A	
非	13分に著増	不 変	殆んど変動なし	少し変動	中等度変動	5分に体位変換で著増	な し	上室性期外収縮頻発		⑧600	㊦1 A ㊦1 A	

表9 その他

症例番号	性別	年齢	病名	術前一般状態	術前血圧	術前心電図	脊麻前に使用した昇圧剤	脊麻剤量	術	
									血圧	RR時間
71	♂	34	嚢胞腎 (右嚢胞切除)	貧血	140/80	正 常	カルニゲン	ペル S 2.2	B 型	r'' 型
74	♀	35	右腎盂拡張 (右腎盂整形)	良好	136/74	正 常	カルニゲン	テト 3.5	B 型	R 型
77	♀	45	胆嚢下垂 (胆嚢摘出)	貧血	118/80	異常 P (肺性 P)	カルニゲン	テト 2.5	B' 型	r'' 型
76	♀	20	腹圧泳失禁 (内尿道口縮小術)	稍貧血	130/80	正 常	ネオシネ	ペル S 2.1	B 型	r 型
78	♀	18	左腎摘後瘻孔 (瘻孔切除)	良好	130/86	軽度心筋障害 A-V ブロック I	ネオシネ	ペル S 2.0	B 型	R'' 型
72	♀	44	嚢胞腎 (右嚢胞切除)	貧血	156/78	正 常	ネオシネ	ペル S 2.2
73	♂	29	左嚢胞腎 (左嚢胞切除)	高度の貧血 右腎摘出 とされている poor risk	156/74	洞性不整脈が極めて高度 (RR: 0.71 ~ 1.30)	カルニゲン	テト 3.5

ルニゲン, ⑧はネオシネジ, ⑦はテラプチック, ②はノルアドレナリン, ③はパルマニール, ⑥はボスミンの略である。⑩及び⑪の下の数字はそれぞれの使用量 (cc) であり, ⑩, ③, ⑦, ②, ⑧, ⑥等の横の数字は術中の使用アンプル数を示す。たびたび強調するように私の研究では, 輸血輸液の少いこと, 昇圧剤, 強心剤は強力に用いないことが極めて重要であるから, この欄は決して省けないことを付け加える。

前立腺摘出術を受けた20名はすべて老人であり, 術前心電図も正常は5名で, あとの15名 (75%) は異常心電図を示し, 又一般に貧血が多く, 殆んど poor riskと考えてさしつかえない。前立腺摘出術は症例20がフレイヤー氏法である他は, すべてミリン氏法である。次に各症例について略述する。

症例1. 腰麻実施後3分にして血圧測定不能になるも15分にカルニゲン2ccの静注で回復している。術中の心電図

変化は表に示された如く, 余り著変なし。術前の心電図で PQ 時間が0.22で延長ありと考えられたが, 20分頃より, 徐々に延長が著明になり, 0.28にも及び A-V ブロック (PQ が0.24以上) を起したと考えられる。(図4参照)

症例2. 腰麻実施後最高血圧の50%降下が14分に見られたが, すぐ回復して大体90mmHgに一定する。心電図上では5分より17分まで ST の低下を見る他, 著明な変化なし。

症例3. 大体, 表の如し。T波が腰麻実施直後より著明に増高した。

症例4. 術前心電図に右脚ブロックがあったが, 術中QRSの動揺がはげしく, 15分には0.17secにまで延長した。T波の著明な漸増, 15分後のPQの延長も見た。

症例5. 腰麻実施後13分に血圧降下, それと同時にRRの延長を見た。典型的なB'R''型。その他は術前のPQ延長が20分以後はA-Vブロックに移行したと, T波の増高が極めて著明であつたことが特記される。

の 症 例 群

中 の 変 化										術中輸血 輸液	術中 昇圧剤	備 考
ショック の 判 定	P 高	T 高	PQ時間	P時間	QRS 時 間	R 高 QRS の 形	ST・T の 変 化	刺激生成 異常興奮 伝導障碍	その他			
不顕性 ショック	2分～6 分まで著 増高	不 変	殆んど変 動なし	中等度変 動	殆んど変 動なし	漸減高	な し	な し		⑧ 200		
非	不 変	不 変	殆んど変 動なし	少し変動	少し変動	体位変換 で3分に 著減	な し	な し		⑧ 200		
不顕性 ショック	漸減高	末期に減	高度に変 動あり	中等度 に変動あり	殆んど変 動なし	5分より 著増	な し	な し		⑧ 100	⑦2 A	
非	不 変	早期減高 末期増高	少し変動	不 変	殆んど変 動なし	不 変	な し	な し		⑧ 200		
不顕性 ショック	不 変	早期より 著明に増 高	少し変動	少し変動	殆んど変 動なし	不 変	な し	全経過 A-Vプロ ックあり				
	不 変	末期増高	殆んど変 動なし	不 変	殆んど変 動なし	不 変	な し	な し		⑧ 200		
	55分と64 分に一時的 に平低 となる	漸増高	少し変動	少し変動	少し変動	39分に著 減	な し	洞性不整 脈消失		⑧ 200	⑦1 A	51分頃より 遊走神 経反射

症例6. 腰麻後5分で最高血圧が触診で50mmHgとなる。輸血の速度を早くすることとテラプチック5ccを加えた20%ロジノン40ccの静注で、17分には70/50mmHgとなる。しかし、その後も輸血の速度はゆるめず、両足より輸血を開始した。そのため、血圧で初期血圧降下は見られても2次の降下は見られなかった。一方RRにおいても初期延長もなく漸増もなかった。要するに不注意な処置で、血圧の変化及びRRの変化を粉飾してしまった例である。その他には著変なし。

症例7. 腰麻後3分より血圧の降下を見、輸血の速度を早めるも効なし。11分頃カルニゲンの半筒静注し、13分に50/40mmHgと血圧測定可能となった。15分再びカルニゲン半筒静注で100/80mmHgと回復す。RRは2分頃までは少し短縮したがその後4分頃より延長して18分まで初期延長を示し、r'型を示す。STが2分より45分頃まで低下していた。28分、前立腺の鈍的用指剥離に際して、出血に関

係すると思われるR高の一時的減高が見られた。

症例8. 表に示す如く余り変化はなかったが、上室性期外収縮の頻発と強度の洞性不整脈が術中、最後まで観察された(図5参照)。

症例9. 前立腺癌で貧血強く poor risk と考えられたが術前心電図では異常所見なかった。腰麻直後より輸血と輸液を平行して両足より点滴した。併し4分に110/70mmHg(術前は180/90mmHg)になる。一方RRも1分より増加して初期延長のpeakを作り17分に元にもどった。細かい筋電図が術中入ったため、P波が不鮮明であった。

症例10. 術前よりワ氏反応(卅)であったが、腰椎穿刺後よりわめきたてて、血圧測定させず、腰麻後20分にやつと触診で86mmHgを確めた。その後は30分頃より血圧、104/70mmHg前後で異変なし。一方RRも、徐々に延長するも初期延長は見られなかった。腰麻後50分、患者の訴え多く、わめきたてるので(腰麻麻酔は効いて居る)、ラボナル静

注してねかせた。以後患者は静かで心電図も筋電図混入なく撮れたが、これ以後の心電図は私には余り関心はない。ラボナル麻酔後、P時間の延長はなくて、PQ時間の延長(A-Vブロック)を見た。

症例11. 術前心電図で重大な異常所見を有するにも拘らず、血圧は20分頃より100/70mmHgに一定し、心電図にも変化を見なかつた。

症例12. 腰麻実施後10分で90/60mmHgに血圧降下、あわてる必要がなかつたが、20分にノルアド1筒筋注した。たちまち血圧上昇、注射後10分には140mmHgに達す。RRに於ては、腰麻後10分に初期延長のpeak(RR=1.45sec)を見たが、その下降脚にノルアドによると思われる徐脈が加わつて、きわめてゆるやかな漸減の型を作つたと考えられる。その他には45分に一時的にPQ時間が延びてA-Vブロックを示した。

症例13. 血圧も術中100/60mmHgに一定し、心電図上も著変なし。

症例14. 術前に心電図上異常所見を見たので、腰麻前約1時間半前にバルミール1筒筋注した。又腰麻実施直後より輸血速度をやや早くした。血圧は術中120/60mmHgに固定し余り降下せず。RRはr型を示めしたが、45分に一時短縮を見た。この時、同時に血圧も少し下り、R高も減高した。45分頃より始つた前立腺の用指剥離に起因すると考えられる。尚、この症例は症例8と同様に術中、上室性及び心室性期外収縮が頻発した。

症例15. 術前強度の洞性不整脈あり(不整度0.36sec)。併しこの洞性不整脈は術中は観察されず、術終了時には全く不整度0であつた。腰麻後11分に血圧は触診で36mmHgまで降下した。ボスミン三分の一筒筋注、テラプチック一筒静注で21分には80/52mmHgに回復した。RRは極めて著明な延長を示めし、腰麻後6分に1.60secとなり、15分に1.55sec、17分に1.48sec、その後急激に短縮して、19分に0.89secと元にもどる。典型的B'r'型であつた。その他は6分より15分までP高が零になつた他は、著変はなかつた(図6参照)。

症例16. この症例は、極めて興味のある心電図上の変化を術中に示めた。

術中の血圧は徐々に降下して120/70mmHgを保つた。RRは腰麻後10分に1.66secにまで延びてR'型のpeakを作りショックを考えさせた。興味があるのはこの患者の不整脈に関するである。術前の心電図では、図7-2に見るごとく二種類の群がある。矢印のある群はP波がしつかりして、normal beatと考えられる。他方の群のP

波はくずれた形をしている所から、上室性期外収縮(上室性でも、心房性のものと考えられる)と考えられ、このために時に二段脈を形成していると考ええる。次に術中の心電図を見るに、①の第2誘導では心室性期外収縮がnormal beatのすぐあとに頻発して二段脈を形成しているが、第3誘導では洞房ブロック(S-Aブロック)が起つたためだと思われるが補充収縮が目立っている。aVR誘導では心室性期外収縮が見られたが、aVL誘導、aVF誘導では心室性の他に、上室性と思われる期外収縮がS-Vブロックのための補充収縮と一緒に見られる。次いで、②の第2誘導を見ると、normal beatの他に心室性期外収縮、S-Aブロックのための補充収縮、それから上室性期外収縮と思われるものが共に見られた。この変化は①のaVF誘導の続きで、比較的長く観察された。次に腰麻後30分頃の記録③を見るに、第2誘導で、房室解離と考えられる変化が起つた。S-Aブロックによる補充収縮の頻発という考え方も出来そうだが、PQの短縮が説明できない。房室解離と考えた時、RRは1.40sec(Freq. 48), PPは2.81secでRRより長く、通常の房室完全ブロックの際のRRの間隔はPPの間隔より長いという理の逆を示めているが、房室解離は房室完全ブロックによるものをも含めて広義に解釈できるのでやはり、房室解離とした方が適当だと考えた。

次いで、手術も進み、手術終了直前の心電図④では、期外収縮もなく補充収縮もなく房室解離も見られず、全く洞性正調律の心電図を示めた。勿論不整脈がないので、術前に不整脈があつたとは思えないほど奇異な感じを受けた症例であつた。その他、各棘波に関する変化は、normal beatについてのみ検討したが、表に示す通り著変はなかつた。

症例17. 腰麻実施後13分に82mmHgに血圧下降。患者がきわめて神経質で訴えが多かつたのでノルアド1ccを筋注した。血圧は徐々に上昇し30分には120/90mmHgになる。一方RRは17分に1.20secと著明に延長した。併し、その後再び血圧は下降し、RRも短縮して、60分に血圧が54/40mmHgとなつたため、再度、ノルアド1cc筋注をした所、血圧は5分後に136/80mmHgとはね上り、患者は頭痛を訴えた。同時にRRも驚異的に延長し、やはりノルアド注5分後にたちまち1.58secとなり10分後は1.55sec 13分後は1.31secとなつた。症例12と同様、ノルアドによる徐脈の1例である。その他は表の通りである(図8参照)。

症例18. 腰麻後34分に上室性期外収縮を見た以外は心電図にも血圧にも著変なし。

症例19. 腰麻後9分に血圧が60/40 mmHgまで下つたがすぐ回復し、14分以後は90mmHg前後を最高血圧が動揺した。RR も典型的な r'' 型で、9分に一時、1.47sec に延長したが14分には1.20sec、24分には1.00sec となり以後漸増している。腰麻後2分より39分まで ST が低下している以外は表の通りで、極めて滑らかな症例であつた (図9参照)。

症例20. この症例はフレイヤー氏法で前立腺摘出術を施行した例で、同時に膀胱憩室口を拡大した。手術時間は約3時間を要し、1時間40分頃よりパンスコ注で麻酔は維持された。血圧は腰麻後16分より110/60mmHg 前後を動揺して著変なかつた。一方 RR は r 型を示して漸増し、106分に1.04sec (術前は $RR=0.89sec$) になつた。術中の変化は表に示すごとく、一時期外収縮を見た以外は著変なし。手術時間が3時間も要したのは、最初ミリン氏法で前立腺摘出を志したが、前立腺被膜の静脈結紮が不十分だったため、被膜切開に際し、出血激しく、やむなく、ミリン氏法を断念したためである。

(ii) 腎固定術症例群

腎固定術の症例は、全部で16例で表4に示す。

表の見方は、前立腺摘出術の場合と同じであるから繰返して述べない。遊走腎は一般に若い痩せた人、特に女に多い。私の症例でも男は5例にすぎぬ。術前の心電図は一般に正常で、異常心電図を示めしたのは4例で、前立腺患者に比べると極めて少い。その他、腰麻実施後3分頃にR高の著明な変化を示めす例がきわめて多い。これについては12)で述べる。次に各症例について略述する。

症例21. 表の通りで著変なし。

症例22. 血圧は100/60mmHg前後で一定していたが、RR は3分より11分まで、初期延長を示めし、且1分より11分まで、ST 低下を見た。不顕性ショックと考えられた。

症例23. T高が漸減の傾向を示した他は余り異常なし。

症例24. 表の通りで著変なし。

症例25. 表の通りで不顕性ショックを示めした以外は所見なし。

症例26. 術前の心電図で II, III, aVF, に ST の plane depression を見たが、術中は PQ の延長を見た他は表の通りで、さして重大な所見はなかつた。

症例27. 術前の心電図は正常であつたが、poor risk と思われた症例で、腰麻実施後10分以後血圧測定不能になり、輸血速度を早めることで様子を見たが回復しないので、20分にノルアド1筒を筋注した所、血圧は回復して、筋注後10分で160/110mmHg と上昇しすぎてしまった。しかしその後の血圧の下降も早く、注射後30分には82/54mm

Hgに下つている。一方 RR はやはり腰麻実施後10分より延長を見て、17分には1.75sec、18分には1.86sec と驚異的に延長し、しかし、その後は又短縮も早く28分には、即ちノルアド筋注8分後には0.92sec とほぼ術前値にもどつて居る。その他は表に示す通りであつた (図10参照)。

症例28. この患者は既に左腎結石で左腎摘出を受けて居り右残腎の固定術を施行された症例で貧血もあり、やや poor risk と考えられた。術中やはりショックを起し、腰麻実施直後より血圧測定不能、20%ロジノン20ccにテラプチック1筒を加えて静注し、腰麻後10分に血圧は触診で60mmHgとなつた。以後、触診で70mmHg前後を保つた。RR は典型的な R'' 型を呈し、腰麻後10分に1.32sec で peak を示し、以後15分に1.08sec、その後は漸延長の傾向を示した。その他はST が10分まで軽度低下を示めたこと、QRS が、だんだん延長して25分には0.15sec と延びて術前より0.07sec も延長したこと、等が特異な所見と云えよう (図11参照)。

症例29. 腰麻直後より血圧測定不能。8分に触診で50mmHg、それで10分にカルニゲン2ccを静注した所血圧急上昇、130/60mmHgに達す。その後は100/70mmHg 前後に一定した。RR 一方は r'' 型で10分に1.30sec で peak を示す。その他は表の通りで殆んど変化はなかつたが、ただ14分より ST の低下が見られ42分まで続いた。

症例30. この症例は腰麻後血圧の下降を示めさず、又 RR も延長所か、かえつて短縮を示めした。併し27分頃、腎周囲の剝離に際して胃痛、胸痛を訴えて急激な血圧下降と同時に RR の延長即ち徐脈を見た。同時に35分頃 PQ 時間が0.07sec も一時的に延長した。Vagotonie の徴候と考えられ、原因は腎周囲剝離の際の腹膜の牽引が考えられる。この症例で注意されることはテトカインの使用量が少かつたことである。腰麻後2時間で術創の疼痛を訴えた (図12参照)。

症例31. 症例29と同じような型でやはりショックを起した。この例で特異なことは、48分頃、術創に急速出血を見て、血圧が降下し、RR が短縮し、R高が著減したのを一時的に観察したことである。

症例32. この症例の腰麻は極めて限局的に患部だけが麻痺される。即ち手術中、患者は右足即ち患側の足は自分で動かさなかつたが、左足は動かすことが出来た。術中の血圧の変化も、RR の変化も、他の症例とは全く逆を示めした。表でも分るが、血圧は漸増し、RR は短縮した。これらの変化は、腰麻によるものとするよりも精神的なものと考へたい。5分頃より ST 低下を見たが、程度は軽度

であつた。

症例33. 年術時間38分. 術中の変化は表の通りで著変なし.

症例34. 表の通りで著変なし.

症例36. 術前の心電図で心筋傷害あり. 術中, 血圧の初期降下を見た. 100/78mmHgまで下るもその後上昇して 130/100mmHgに一定した. 併し, RR はR型で徐々に漸増はしたが初期延長は見られなかった. この症例で特異なことは, T波の増高が極めて著明で手術が進むにつれて, どんどん高くなりテント状Tを示したことである (図14参照).

症例45. 血圧の変化はB型であつたが, RR はショックの r'' 型を示した. 併し初期 RR 延長の peak が時間的に他の症例よりも遅くて, 腰麻実施後20分であつた. その時の RR は1.55sec. 詳しくは 4) で述べる. 又この症例では腰麻後20分に一時的に PQ 時間が 0.07sec も短縮した. この事は一考を要するので考按で検討したい. 尚この例は術前より, 術中にかけて, 洞性不整脈が存在した (図15参照).

(iii) 腎摘出術症例群

腎摘出術の症例は全部で12例, 表 5 に示す.

結核がやはり多く, 9 例を数える. その他は腎出血, 腎結石, グラビッツ氏腫瘍が各々 1 例ずつである. 全般的に年令が若いせいか, 術前の心電図に異常所見が少い. 腰麻後, 体位を交換するために起る R 高の著変は腎固定術に次いで多いことは腎固定術と同じ理由による. 12) で詳述する.

症例37. 術中血圧は 110/86mmHg 前後に固定した. 64分に一時, 脈圧14mmHgと著減したがカルニゲン 1 cc の静注で回復し10分には 110/70mmHg と脈圧は40mmHg に拡大した. 心電図上では変化なく, 表に示す通りであつた.

症例38. 腰麻実施後 6 分に, 悪心を訴えた. 併し血圧は 100/70mmHg でショックとは考えられなかったが RR は明らかに初期延長の peak が 6 分に存在した. 不顕性ショックと云えよう. その後の RR は R'' 型に従い, 漸増を示し, 血圧は尚下降して, 略々 90/60mmHg に一定した. その他の心電図上の変化は表の通りで, 著変なし.

症例39. 両側腎結核の摘出腎はキッド腎であつて, 貧血も強く, poor risk と考えられた症例であつた. それで, 充分注意を拂つて腰麻を行った. 腰麻直後, 一時血圧が 80 mmHg まで下つたが直ぐ回復して 8 分には 100mmHg 12 分には 110/70mmHg となり, 以後 110/70mmHg 前後を血圧は動揺して大きな変化は見せなかった. 一方 RR は, 典型的な R 型で徐々に漸増した. その他は表の通り.

症例40. 血圧は術中90/60mmHgを保つて変動なし. 併し

RRは, 10分に初期延長の peak を示しR''型を呈した. その他の他は表の通りであつたが, 特に85分の腎摘出の前後でR高の減高, RR の短縮の傾向, P 及び PQ 時間の短縮が90分の心電図に見られたことはやはり, 症例31と同様に出血によるものと考えたい.

症例41. この症例は B'R'' 型で一応, 不顕性ショックと考えられるが, 他の症例と比べて, 初期血圧降下の bottom の時間と, RR 初期延長の peak の時間がずれていて, しかもそのずれが甚しい. 即ち腰麻後10分に RR初期延長のpeak があるのに, 血圧は降下なく, 10分には 120/60mmHgでその後20分に, 80/50mmHg と急降下して bottom になる. 勿論, その後血圧は回復して術中は 110/60mmHgを保つた. このような甚しいずれは 4) の (iii) を見れば分るが, この症例だけである. 心電図はブラウン管の螢光面で腰麻直後より見ている以上, やはり血圧の測定が非連続的であることに原因があると考えられ, 10分にショックが起つたと考える方が適當だと思ふ.

症例42. 腰麻実施後10分, 血圧は70/30mmHg となり, 患者は悪心と眠気を訴えた. 一方 RR も10分に初期延長の peak を示した. 血圧はその後一時, 90/42mmHg になつたが, 30分頃より70/40mmHg に一定した. RR も R'' 型に従つて一時短縮して, その後は徐々に漸増した. その他はTの著増高が目立つた.

症例43. 左サンゴ状結石で左腎摘を施行した例であるが, 術中, 血圧は徐々に降下するも 100/70mmHg 前後を保つた. 併し RR は明らかに初期延長の peak を腰麻後12分に見る. 65分に血圧の降下 (92/66mmHg) と共にR高の減少を見た. 併し, 出血との関係は不明であつた. その他は表の通りであつた.

症例44. この症例は症例14によく似た血圧の変化及び RR の変化を示した. 術中血圧は 130/80mmHg前後を動揺した. 又 RR も余り変化がなかった. ただ, 腰麻後45分に, 血圧が90/64mmHgと降下し, RR が 0.66sec と著明に短縮した. 患者は又この時悪心を訴えた. 症例14では明らかに出血が指摘されたがこの症例では出血との関係は不明であつた. ワゴトニーでないことは確かで, 腹膜牽引は症例30と比較して, この場合考えられない.

症例46. この症例も症例44と同様に, 出血によると思われる変化が目立つ. 血圧は徐々に降下して行つたが35分に 130/70mmHgあつたのに45分には, 88/50mmHg と急降下を示した. 患者は悪心を訴えた. この時の RR は0.65secであつた. 50分にノルアドー筋筋注した. 55分に血圧 140/100mmHgと急上昇した. 残念なことにこの時の心電図を電源の故障で観察記録出来なかった. その後80分の心電図で

は RR は0.88sec で著変なし。血圧は85分には 110/60mmHgに下っていた。50分より80分までの心電図が撮れなかったことは、症例12, 17, 79, 及び27, 58と、ノルアドの効果を比較検討するについて惜しかった。

症例47. グラビッツ氏腫瘍で高度の貧血があり、心電図上も異常があり poor risk と考えられた。それで腰麻施行と同時に両足より輸血と輸液を施行した。我々の考えでは大量と思われるほどの輸血輸液をしたにも拘らず、術中血圧は低下して、58分頃からは50/10mmHgを前後した。RR は血圧の初期降下(10分にあつて 60/20mmHg)に一致して11分に RR の初期延長の peak を見たが以後ほとんど変化なく、1.10前後を示めた。R高は徐々に減高を示めして58分には術前の3分の2にまで減高した。併しT高は徐々に増高を示めして2倍以上に達した。それから、表ではQT延長と記したが、T平低、U増高なる所見を11分より30分まで見た。

その他では30分に QRS 時間は一時的に 0.15sec となったことが特異であつた。この症例は術中、強心剤、昇圧剤はなにも使わず、血圧は術中 50/20mmHg、時には40/0mmHgを見たが、適量の輸血輸液で押し通した。手術時間は1時間半、摘出標本は小児頭大であつた。

症例48. 患者は高令で貧血もあつたのでショックを予想したが、術中は極めて滑らかに、手術時間も22分間で心電図上も表の如く、余り所見はなかつた。

症例49. この症例は血圧では6分に 120/58mmHg でそれほど低くなかつたが、悪心嘔吐を訴えた。その後も血圧は降下しなかつたが、心電図は明らかに r'型を示めし、8分には RR 初期延長の peak を作り、1.20sec を記録した。併し13分には0.62sec にもどっている。だが、その後も患者の訴えが続いたので14分に、カルニゲン 2.0ccを静注した所、血圧は23分(静注後9分)に 150/90mmHg まで上昇し、表の如きカーブになつてしまつた。不注意な昇圧剤の使用と云わざるを得ない。その他の変化としては、術中洞性不整脈を呈したこと、T波の変化とR波の変化の激しかったこと、及び PQ 時間とP時間が13分に極めて著明に短縮したことである。PQ 時間、P時間に関して、13分には RR が0.62と著明に短縮して居り、それほど意味はないと考える。

(iv) 膀胱高位切開術症例群

ここに述べる症例は全部で11例、その内訳は、膀胱乳頭腫摘除術3例、膀胱腫瘍で膀胱部分切除術が3例、膀胱腫瘍で尿管皮膚瘻造設術が1例、膀胱結石摘出術2例、両側尿管口狭窄による両側腎水腫で右尿管膀胱移植術が1例、

メディアンバー切除術が1例である。膀胱腫瘍(乳頭腫を含めて)が7例を数え、そのために高令の患者が多い。従つて、前立腺摘出術症例群の場合と同様に、術前異常心電図を示すものが8例もあつた。又、術前の一般状態も悪い患者が多く、殆んどが貧血を示した。表6.に示す。

次に各症例を略述する。

症例63. 術中血圧は徐々に降下して 100/50mmHg 前後を保つていたが、腰麻実施後32分に乳頭腫摘除を完了するや急に、血圧が下降し始め37分には 60/40mmHg、39分にカルニゲン 2.0cc静注するも、45分、尚 60/40mmHg であつた。併しその後は回復して52分には 96/48mmHg となつた。一方 RR を見るに、腰麻後30分までは0.80sec 前後で変化なかつたのが、37分には0.93sec と延長の兆を見せ、その後どんどん延長して、39分に 1.18sec、45分には 1.36sec となつた。どうして、かかる降圧徐脈が急に、腰椎麻酔後30分以上も経つてから起つたか説明がつかない。尚、RR は血圧が回復して上昇し始めると、短縮の傾向を示した。その他の変化として注意を要することは、Tが37分頃より急に増高し始めたこと、Rが40分頃より急に減高し始めたことであろう。この二つの変化は急性出血の徴候であり、さきの降圧徐脈と併せ考えて検討する必要がある。

症例64. 血圧は、術中、B型に従つて降下、25分頃からは 100/60mmHg前後を動揺した。一方 RR はγ型で3分に一時、0.59sec となるも以後延長して32分には1.00sec にまで延長した。手術は滑らかに遂行され、心電図上も表に示す通り著変はなかつた。

症例65. 術中、一時 ST の低下を見たが、それ以外は大した変化も観察されなかつた。

症例66. 腰麻直後より血圧の降下激しく10分には 58/48mmHg、20分には48/40mmHgとなる。10分にネオシネジン1筒筋注、20分より5%ブドウ糖点滴を輸血と併行して血圧は回復を見、30分に 130/80mmHg に上昇した。その後は少し下り、110/80mmHg前後を血圧は動揺した。

上の血圧の変動に呼応して RR は、腰麻後10分に1.53sec と初期延長の peak を示した。その後は R''型に従つて1.10sec 前後を漸延長していつた。尚、この症例は脊麻前に使用されるべき昇圧剤が忘れられて注射されなかつた。その他の変化としては、術前の心電図で観察された PQ 延長(0.25sec)が術中、益々延びて0.30sec にまで延長した。又同時にP時間も延びて、術前の0.15sec が、術中0.19sec を示めた。その他は、60分に心室性期外収縮を見たことであろう。

症例67. 血圧はB型で降下し 25分頃からは 100/70mmHg

前後に一定した。RR は 5 分に一時、0.52sec となるも以後漸延長し、25分1.04secになり55分には1.07secになり、即ち r 型を示した。その他も、表に見る通りで著しい変化はなかった。

症例68. 術中血圧は徐々に降下していつて50分頃より降下が、一寸急になったが、100/70mmHgを保った。110分頃より痛みを訴えたのでオピスコ注を始めた。よつてこれ以後の変化は私には必要がない。一方 RR は r 型で漸延長し、50分頃の血圧の急降下に併行して急激な延長を見たけれども、全体としてやはり r 型と云えよう。その他の変化としては腰麻後 2 分より70分まで ST 低下が観察された。尚、この症例は手術終了までに、4時間50分を要した。

症例69. 血圧はB型で降下するも 120/80mmHgを保った。RR は極めてゆるやかな漸延長のR型であつた。尚この症例は術前に心尖部で収縮期雑音を聞き、心電図では肢誘導低電圧を見た。心電図上の変化は大体表の通りであるが、P波が術中平坦になったため、PQ 時間及びP時間の時間的变化は追求することが出来なかつた。

症例70. この症例は3年前にシェーレ氏手術を受けて、その後尿混和が続いたが最近血尿を来すようになり、検査の結果、膀胱結石が発見された例で、術中、結石がシェーレ環の中に入つてしまい、シェーレ環切開で結石を摘出した。術中血圧は、徐々に下るも 100/60mmHg程度を保ち、ショック様血圧降下は見なかつた。ただ患者は3分～5分頃、悪心を訴えた。嘔吐もあつた。RR を見るに、典型的な R'' 型で腰麻後3分には、1.32sec と著明な peak を示したが、10分には 0.78sec と短縮している。その後は R'' 型に従つて徐々に漸増している。この症例は不連続な血圧測定では、患者が悪心嘔吐を訴えているにも拘らずショックをキャッチ出来なかつたが、心電図上では、はつきりとショックをキャッチした典型的な例と云えよう。ショックの前後一時、ST の降下を見た。その他は表の通りであつた。

症例75. この症例は子宮癌全剔除術後、両側の尿管口附近に尿管狭窄を来し、両側の腎水腫になり腎機能の低下を見た例である。手術は比較的機能のよく保たれている右側の尿管の膀胱頂部への移植が施行された。術中血圧は100/60mmHgを保った。RR は腰麻直後一時、0.61sec と短縮したがその後はゆるやかに延長して65分には0.82sec となつた。その他の心電図上の変化には表に示す通り、余り著しい変化はなかつた。術前心電図で PQ延長を認めたが、術中増延長はなかつた。

症例79. この症例は症例17と共にノルアドによる影響が強く現われた例である。術中血圧は腰麻直後より降下を見せ、15分には 60/40mmHgとなり、ノルアド $1\frac{1}{2}$ 筒筋注した。併し余り効果がなかつたので25分に残り $\frac{1}{2}$ 筒を又筋注した所、血圧は上昇を見せ30分には 130/90 mmHg、35分には 150/80mmHgとなつた。一方 RR は、初期延長は見せなかつたが、15分頃より延長し始め、30分には、1.46sec にまで延長し、その時Pが陰性となり結節調律を一時的に見た。併しその後は、血圧の下降と共に RR は短縮し、Pの陽性となり洞性調律にもどつた。その他の変化としては、30分にP時間が0.04sec も短縮し、QRS 時間が 0.04 sec 延長した。PQ 時間は全く不変であつたが（図17参照）。

症例80. この症例は、膀胱レ線撮影で、膀胱の左側3分の2は腫瘍の影で占められ、且、排泄性腎盂撮影では左腎盂は造影されなかつた。膀胱腫瘍は摘出不能と考え、右尿管皮膚瘻造設術のみを施行した。術前心電図は心房細動による絶対性不整脈を呈した。術中、血圧は 110/70mmHg 前後で著変なし。一方心電図上では心房細動による絶対性不整脈が存在したため詳細な検討が出来ず、ただ、術中時々心室性期外収縮が混入することが観察された。高令者であり貧血もあつたので、poor risk と考えられたが、腰麻で手術は滑らかに無事終了している。

(v) 尿管切石術症例群

尿管結石の症例は次の表に示す如く、8例で、ベルクマン氏切開で切石術を施行したもの3例、傍腹直筋切開で切石術を施行したもの4例、膀胱高位切開で尿管口切開を施行して結石摘出を行ったもの1例であつた。いずれも若年者であつたが術前の心電図は半数に異常を示めた。

R高に関して、ベルクマン氏切開によつた3例が3例共、体位変換による著変を示しているのは、腎固定術腎摘出術に於けるそれと同じ原因による。T高は全例に増高を見ている。

次に各症例を略述する。

症例50. 術前の心電図でⅡとⅢと aVf で二尖頂性のPを示めた。この異常Pは術中、消えることなく、又変化することなく存続した。術中血圧は 100/50mmHg前後で B' 型を示し、RR は腰麻実施直後0.70sec まで短縮したがすぐ延長を示めて13分に1.16sec と初期延長の peak を示めた。その他の変化は表の通りであつた。

症例51. 術前の心電図でT波が低くて、P波はそのため比較的高く感ぜられた。軽度の心筋傷害があるものと考えられた。併し術中は、血圧にも、心電図上も、大きな変

化はなく滑かであった。

症例52. 大体表の通りで、著変なし。

症例53. 腰麻後血圧は徐々に低下して、15分に80/50mmHgになった。一方RRもr'型を示し、15分に1.45secでpeakを示した。15分にカルニゲンを2cc静注した所、良く効き25分に140/60mmHgと術前と同値になったがその後徐々に低下して45分以後は100/60mmHgを保った。その他の変化は表の通りで著変なし。

症例54. 術中の血圧とRRに関しては、典型的なBr型、血圧は腰麻実施後3分より90/60mmHgに一定し、RRは3分に一時、0.77secと短縮するもその後徐々に漸増して、10分には0.82sec、25分には1.09sec、50分には1.15secと延長を示めた。その他は、T高が術中大きく変動した他は、著変はなかった。

症例55. 術前心電図で、T波が低くやはり心筋傷害が考えられた。術中血圧は典型的B型で、110/70mmHg前後に一定した。RRは、それほど著明ではなかったがr'型を示めた。その他の変化は表の通りであるが、6分より51分まで、極めて軽いST低下を認めた。

症例56. 術前心電図でW-P-W症候群と診断された症例だが、術中血圧は100/70mmHgで余り変化なく、RRもr型を示めて著変なし。術前心電図ではPQ時間は、0.14sec、QRS時間は、0.10secであったが、腰麻後3分及び9分にはPQ時間0.12sec、QRS時間0.12secとなりW-P-Wの異常時型を思わせた。勿論デルタ波と考えられる棘は、術前も術中も存在した。その他は10分頃よりR高が1倍半位に増高した以外は表の通りであった。

症例57. RRは10分に1.03secと初期延長のpeakを示めし、その後15分には0.79secと短縮し、以後徐々に延長して行き、40分には1.04secとなり、即ち典型的なR'型を示めた。血圧はB'型で90/60mmHgに一定し、その他も表の通りで、著変はなかった。

(vi) 腎切石術・腎部分切除術症例群

腎切石術3例と腎部分切除術2例を併せて、表8.に示す。

5例共腎結石であった。共通した変化としては4例に腰麻実施直後、体位変換でR高の著変を見た。他の側臥位手術の例と同理由による。

症例58. この症例はこの1例だけで腰麻ショックを説明し得る程、典型的なB'R'型を示めた。即ち血圧は腰麻実施直後より急速に下り、5分には、術前の140/76mmHgから60/46mmHgにまで低下した。10分になるも尚、60/46mmHgなので、ノルアド1ccを筋注した所徐々に血圧上昇し

30分に106/76mmHgとなりその後は徐々に低下して80/50mmHg前後の血圧が維持された。

一方RRは、5分には2.07secと驚異的に延長し、5分の心電図記録でⅠ誘導、Ⅱ誘導は洞性調律であったのが、突然、Ⅲ誘導ではPが逆転してQRSのあとに出現し、結節調律となった。併しそれは短時間で、次のaVR誘導では元の洞性調律にもどっている。結節調律はものの1～2分間の出来事であった。その後RRはどんどん短縮して30分には、0.96secに短縮し、以後は0.90sec前後のRRを保った。併しSTの変化はなかった。

尚、術前心電図でT波が低く、心筋傷害を診断されたが、術中のT波は徐々に増高し、術前の3倍以上に達した。その他は余り著変なし(図16参照)。

症例59. この症例は両側に巨大な鋳型結石があり、左側は全く腎機能なし。右側は排泄性腎盂線撮影で、15分に少し造影される程度、貧血強く、而も78才の高令だったので、術前よりショックは予想された。ショックは腰麻後、右下側臥位より左下側臥位に体位変換後、直ちに血圧測定不能として現れた。直ちに輸血の急速点滴、カルニゲン2.0cc静注、20%ロジノン20ccにテラプチック1筒を加えて静注を行った。アクビは体位変換後10分(腰麻後13分)頃より始まった。血圧は回復を見せ、18分には100/60mmHgとなり、その後は80/50mmHgを保った。尚、20分よりマスクにより酸素吸入を術終了まで施行した。残念なことにこの症例ではショック時、種々の処置が患者に対してなされたため、心電図をうまく撮ることが出来なかった。且つ、輸血の急速点滴や強心剤の使用で、5分には0.95secと少しRRの延長の傾向を見るも、8分には0.78secと短縮してしまい、以後は徐々に延長を見るも、心電図上でショックを記録することが出来なかった。

併し、この症例は、術中の種々の処置が心電図上の変化をいかに粉飾してしまうか、という点で、緒言及びⅢの3)に述べたことを証明している点で重要である。私の腰椎麻酔時の心電図、腰麻ショック時の心電図を求めようとすることは、危険極まりない仕事であると云うことが理解できよう。

尚、この患者は術後7日目に腎不全で死亡した。

症例60. この症例は腰麻の効きが悪く、30分よりパンスコを併用して居る。併し、この症例でもショック様の変化を観察した。即ち、血圧が15分頃より降下を始め、20分に76/50mmHgとなり、患者は眠気を訴えた。一方RRも15分頃より延長を見せて20分に1.22secとなり初期延長のpeakを形成した。血圧は30分以後は回復して100/70mmHg前後

を保ち、RR は peak を形成した後は45分には0.87sec となり以後漸延長を示した。この症例はほかの症例と時間的な相違はあるとしても、ワゴトニー即ち不顕性ショック状態を経過したと考えられる。その他の変化は表に示す通りで、さして説明を要するほどの著変はなかった。

症例61. 術前の心電図で、T波が低く軽度の心筋傷害があるものと考えられたが、術中、血圧は 90/50mmHg 前後を維持し、RR は、腰麻後2分に一時、0.74sec と短縮したがその後は漸延長し、15分には1.10sec、54分には1.25sec となり、典型的なr型を示して、ショックはなかった。その他の変化は表の通りで著変なし。

症例62. 術前の心電図で心室性期外収縮の頻発を見た。腰麻の効きは決して悪くなかったが、腰麻後、患者の痛みに対する訴えが過度であつたため執刀が遅れ、腰麻後25分をすぎてやつと手術が開始された。一般に梅毒反応の陽性の患者は忍耐が少く、過度の訴えをするようである。症例10でもかかる傾向が見られた。そのため術中の心電図も筋電図の混入が多くて判読に困難を極めた。

術中血圧は、なかなか降下せず、腰麻後18分に 180/116 mmHgであつた。併し、20分頃より降下しはじめ、24分には 130/98mmHgになり、以後 120/100mmHg前後を保つた。一方 RR は18分には0.68sec と極端に短縮したが、以後漸延長して42分には1.02sec になった。併し腰麻の心電図と考えられるのはこれまでで、これ以後は、患者の訴えがはげしいため、大量輸血や昇圧剤、強心剤、麻薬などの使用で、血圧は 180/130mmHgと跳上つてしまい、RR も0.85 sec 前後を動揺した。全く考究の余地はないと考える。その他の40分頃までの心電図上の変化は大体表の通りで、術中は、上室性の期外収縮が頻発した。QRSが時に 0.11sec に延びたが、それは腰麻後94分で腰椎麻酔に関係なし。

(vii) その他の症例群

ここには、今まで述べて来た症例群に含まれ得ない7例をまとめて見た。表9.に示す。

嚢胞腎嚢胞切除術3例、腎盂整形術1例、胆嚢摘出術1例、ミリン氏内尿道口縮少術1例、腎摘後術創瘻孔搔爬術1例である。

次に各症例に就いて略述する。

症例71. 右嚢胞腎嚢胞切除を施行した。術中血圧はB型降下を示して90/60mmHg前後を保つたが、患者は腰麻直後、悪心を訴えている所を見るとショックが予想された。そこでRRを見るに明らかにr'型を示していて、腰麻実施後6分にpeak, 1.29sec を記録した。即ち6分にショックがあつたと思われるべきである。その他は腰麻直後P

が著明に増高した他は余り著変がなかった。

症例72. やはり両側嚢胞腎で右の嚢胞切除を施行した例であるが、心電計が最初の間、故障したため術中の第1回の観察が腰麻後25分であつたため検討する余地がないと考えたが表には載せた。血圧は術中、滑らかに降下してB型を呈し 100/70mmHg 前後に一定していた。腰麻後25分以後の心電図の観察で得た結果は表の通り。T波が徐々に増高している他は著変はなかった。手術は滑らかに遂行された。

症例73. この患者は、すでに5年前に右腎を結核の診断で某医に摘出されてしまつている。併し最近、再び左側腹不快感を訴えて来院し、嚢胞腎と診断された例である。左残腎嚢胞の切除術を施行した。腰麻実施後血圧の降下なし。徐々に上昇し46分には 174/98mmHg となる。併しそのあと急に血圧降下を見、56分には 130/80mmHg なるも、念のために、カルニゲン 2.0cc 静注す。血圧はすぐ回復して64分には 160/90mmHg となる。一方 RR はr型を呈して徐々に漸延長していたが51分頃より少し延長速度が強くなり56分には1.22sec と peak を作つた。併しその後は血圧回復と共に短縮して61分には0.76sec になった。表に見る通りである。この降圧徐脈がおこつた時は術創で、腎上極が牽引された時に一致している。かかる操作が、上記のワゴトニックな反射を惹きおこしたと考えられる。患者は56分頃より悪心を訴え61分に嘔吐を催した。その他の変化は表の通りであるが術前に高度な洞性不整脈が見られたのが術中は見られなかった。この症例は術後残余室素の増量が見られ、術後140日目に尿毒症で死亡した。

症例74. 術中血圧は 90/60mmHg で変化なく、RR も漸延長の典型的なR型を呈した。その他の変化も表の通りで著変なし。

症例76. この例も血圧は術中 106/80mmHg 前後のB型、RR は一時、短縮後漸延長する典型的なr型でショックの所見は得られなかった。T波が腰麻直後減高し、その後徐々に増高していつた以外は殆んど変化はなかった。

症例77. 長年頑固な側腹痛があり、両側遊走腎高度のため、両側腎固定術施行するも軽快せず、胆嚢の高度の下垂があつたので今回は胆嚢摘出術を施行した。術前心電図で第Ⅱ誘導、第Ⅲ誘導、aVr誘導でPの尖頂性の増高あり、肺性Pと診断された。貧血もあり、体型も細長で poor risk と考えられた。術中血圧は、やはり腰麻実施直後より急激に下り、4分には60/40mmHg となり低血圧は暫く続き17分でも64/40mmHg であつた。併し17分にカルニゲン 2.0cc 静注して血圧は上昇し27分に 80/58mmHg となり以後、こ

図4—1 症例1 術中血圧の変化及びRR値の変化

図5—1 症例8 術中血圧の変化

図5—3 症例8 術中心電図(其の1, II誘導)

図6—1 症例15 術中血圧の変化及びRR値の変化

図4—2 症例1 術中心電図(II誘導)

図5—2 症例8 術前心電図

図5—4 症例8 術中心電図(其の2, II誘導)

図6—2 症例15 術中心電図(II誘導)

図 7-1 症例16 術中血圧の変化

図 7-3 症例16 術中心電図 (其の1)

図 8-1 症例17 術中血圧及びRR値の変化

図 9-1 症例19 術中血圧及びRR値の変化

図 7-2 症例16 術前心電図

図 7-4 症例16 術中心電図 (其の2)

図 8-2 症例17 術中心電図 (II誘導)

図 9-2 症例19 術中心電図 (II誘導)

図10—1 症例27 術中血圧及びRR値の変化

図10—2 症例27 術中心電図 (I誘導)

図11—1 症例28 術中血圧及びRR値の変化

図11—2 症例28 術中心電図 (II誘導)

図12—1 症例30 術中、血圧、RR値及びPQ値の変化

図12—2 症例30 術中心電図 (II誘導)

図13-1 症例33 術中血圧及びRR値の変化

図13-2 症例33 術中P高の変化(Ⅱ誘導)

図13-3 症例33 術中心電図(Ⅱ誘導)

図14-1 症例36 術中血圧及びRR値の変化

図14-2 症例36 術中T高の変化

図14-3 症例36 術中心電図(Ⅱ誘導)

図15-1 症例45 術中血圧, RR値及びPQ値の変化

図15-3 症例45 術中心電図 (其の2, II誘導)

図16-1 症例58 術中, 血圧及びRR値の変化

図17-1 症例79 術中血圧及びRR値の変化

図15-2 症例45 術中心電図 (其の1, II誘導)

図16-2 症例58. 術中心電図 (II誘導)

図17-2 症例79 術中心電図 (II誘導)

の前後を保った。一方 RR は、 r'' 型を呈して4分に0.86 sec であつたのが5分には1.23secと上り11分には1.51sec と peak を作った。22分には1.02sec と元にもどり以後漸延長して52分には1.33sec と延長した。ショックを起したと結論される。その他の変化としては17分に PQ 時間、P 時間の一時的な延長が見られたことである。PQ 時間の延長は迷走神経刺激で見られるというから、17分頃はショックの最中であることから考えて、当然と云えよう。

症例78. 左腎結核で左腎摘出を施行した後、術中に難治な瘻孔を形成してしまつた例で、今回その瘻孔を搔爬切除した。血圧は術中、徐々に下り、100/60mmHgを保った。RR は腰麻後10分に R'' 型の peak を示して、ショックを指摘した。尚この症例は術前心電図で PQ 時間が0.25sec もあり A-V ブロック第1度と考えられたが、術中も PQ 時間は0.25sec 前後を変化した。その他の変化としては、T 高が著明に増加した。

3) ショック発生の割合に就て

すでに述べた私のショックに対する考え方に従つて、ショックの発生する割合を調べて見るに、全症例に就いて見ると表10. の如くて、腰麻ショックと考えられる状態は9 %に起つている。この率は、私の脊椎麻酔法より考えると極めて低い値であると考えられるが、血圧測定ではショックを発見し得ないにも拘らず、心電図上で RR の一時的な著明な延長という唯ならぬ状態、すなわち私の仮称する不顕性腰麻ショックなる状態が34%に見られていることを思えば、決して不思議ではない。即ち43%にショックがおこつたと考えるべきである。血圧の5分或いは10分間隔の測定では、ショックを見逃す機会が多すぎると思われる。

次の各症例群別にショックの発生率の表を作り、次に示す。

顕性の腰麻ショックの発生は、前立腺摘出術で15%、腎

表10 (全症例について)

RR の変化 血圧の変化	B	B'	B''	雑
R 或は r	25 (32%)	5 (6%)	1 (1.3%)	
R'' 或は r''	11 (14%)	16 (20%)	7 (9%)	1 (1.3%)
雑		1 (1.3%)		12 (15%)

腰麻ショック ($B'R''$ と $B'r''$) = 9 %
不顕性腰麻ショック = 34%
($B'R''$ と $B'r''$ と BR'' と Br'')

表11 (前立腺摘出術症例群)

RR の変化 血圧の変化	B	B'	B''	雑
R 或は r	5 (25%)	3 (15%)		
R'' 或は r''	1 (5%)	4 (20%)	3 (15%)	
雑		1 (5%)		3 (15%)

腰麻ショック ($B'R''$ と $B'r''$) = 15%
不顕性腰麻ショック = 25%
($B'R''$ と $B'r''$ と BR'' と Br'')

表12 (腎固定症例群)

RR の変化 血圧の変化	B	B'	B''	雑
R 或は r	4 (25%)	1 (6%)		
R'' 或は r''	3 (19%)	2 (12.5%)	4 (25%)	
雑				2 (12.5%)

腰麻ショック = 25%
不顕性腰麻ショック = 31.5%

表13 (腎摘出術症例群)

RR の変化 血圧の変化	B	B'	B''	雑
R 或は r	2 (16.7%)	1 (8.3%)		
R'' 或は r''	3 (25%)	3 (25%)		1 (8.3%)
雑				2 (16.7%)

腰麻ショック = 0 %
不顕性腰麻ショック = 50%

表14 (膀胱高位切開術症例群)

RR の変化 血圧の変化	B	B'	B''	雑
R 或は r	6 (54.5%)			
R'' 或は r''	1 (9.1%)	1 (9.1%)		
雑				3 (27.3%)

腰麻ショック = 0 %
不顕性腰麻ショック = 18.2%

表15 (尿管切石術症例群)

血圧の 変化 R R の 変化		B	B'	B''	雑
R は r	4 (50%)				
R'' は r''	1 (12.5%)	3 (37.5%)			
雑					

腰麻ショック＝0％
不顕性腰麻ショック＝50％

表16 (腎切石・腎部分切除症例群)

血圧の 変化 R R の 変化		B	B'	B''	雑
R は r	2 (40%)			1 (20%)	
R'' は r''			2 (40%)		
雑					

(B R 2 例共腎部分切除術)
腰麻ショック＝0％
不顕性腰麻ショック＝40％

表17 (その他の症例群)

血圧の 変化 R R の 変化		B	B'	B''	雑
R は r	2 (28.6%)				
R'' は r''	2 (28.6%)	1 (14.2%)			
雑					2 (28.6%)

腰麻ショック＝0％
不顕性腰麻ショック＝42.8％

固定術で25％見た以外にはおこっていない。併し、不顕性腰麻ショックを加えた腰麻ショックを考えると、前立腺摘出術40％、腎固定術56.5％、腎摘出術50％、膀胱手術18.2％、尿管切石50％、腎切石・腎部分切除40％、その他42.8％と膀胱手術をのぞけば、大体40％～50％の発生率を示めている。膀胱手術が他の症例群の半分以下の割合にショックの発生がとどまっているということは、やはり膀胱手術が腎部や尿管部手術より麻痺高がやや低くて済むこと、及び腰麻実施後体位の変換を行わなくて済むこと、及び前立腺肥大症の患者が殆んど poor risk であるのに

比較して、割合全身状態が良いこと等が考えられる。
なにはともあれ、泌尿器外科手術において、低血圧麻酔としての腰椎麻酔法は、約半数が腰麻ショック状態を経過したと結論出来る(図4, 6, 10, 11, 16参照)。

- 4) RR と血圧の相関に就て
(i) 初期血圧下降及び RR 初期延長の開始時間。

初期血圧下降開始時間は血圧の変化が B'型及び B'' 型を呈したものに就いて、又RR 初期延長開始時間は RR の変化が R'' 型及び r'' 型を呈したものに就いて調べた。表18. と表19. に示す。又、両者の相関関係に就ては、B'R'' 型, B'r'' 型, B''R'' 型及び B''r'' 型を呈した22例に就いて調べた。表20. に示す。

表18. において初期血圧下降開始開始時間は、29例中20例(69％)が腰麻実施後5分以内に起っている。このことは RR 初期延長開始時間は表19によれば、35例中31例(88.6％)が6分以内に起っていると考え合せて興味がある。併し、初期血圧下降開始時間で6例(20.7％)が9分から10分の間で初期血圧下降を起しているのに拘らず、9分から10分の間で RR 初期延長を開始した例は2例だけしかないということは一考の要がある。表20. によつて、両者の相関関係を調べて見ると、22例中15例(68％)は完全に相関している。若し誤差2分を許すならば、22例中20例(91％)が相関する。表20. より判るように初期血圧下降開始時間の方が RR 初期延長開始時間よりも遅れる傾向があるが、これは血圧測定というものが時間を要し、且、非連続的にしか血圧の変化を追ひ得ないということが原因であろう。一方、心電図上の変化はオシロスコープのブラウン管の螢光面に常に投影されているので、RR 初期延長開始時間の方がショックの開始時間として、より確かである。(注：B'R'' 型と B''R'' 型は全部で23例あるが B'R'' 型の1例で初期血圧下降開始時間の不明なのがあつたので統計は22例でおこなつた。)(図6, 10, 16, 参照)。

私は脊髄麻痺剤としてペルカミンSとテトカインを用いた。前者は52例に用いられ、後者は27例に用いられた。次にペルカミンS使用例とテトカイン使用例を別々に初期血圧下降開始時間・RR 初期延長開始時間の表を作つた。表21, 22, 23, 24, に示す。初期血圧下降開始時間及びRR 初期延長開始時間の各々は、ペルカミンS もテトカインも共に、腰麻実施後略々5分以内に大部分が存在して、差はない。ただ全例におけると同様、ペルカミンSで9分から10分の間で初期血圧下降の開始する例が5例も存在するが、これはやはり非連続的な、且、時間を要する血圧測定

表18 初期血圧下降開始時間

1分以内	2分	3分	4分	5分	6分	7分	8分	9分	10分	11分	12分	13分	14分	15分	16分	17分
2	5	5	4	4			1		6			2				

表19 RR初期延長開始時間

1分以内	2分	3分	4分	5分	6分	7分	8分	9分	10分	11分	12分	13分	14分	15分	16分	17分
5	7	9	3	5	2				2			1		1		

RR初期延長開始時間

表20 初期血圧下降開始時間

	1分以内	2分	3分	4分	5分	6分	7分	8分	9分	10分	11分	12分	13分	14分	15分	16分	17分
1分以内	2			1													
2分		5		1													
3分			3		1												
4分				1	1												
5分					1					1							
6分								1									
7分																	
8分																	
9分																	
10分											2						
11分																	
12分																	
13分																	
14分																	
15分																	
16分																	
17分																	

では、血圧下降開始の正確な時間をキャッチできないためだと考える。次に表25、26、でペルカミンSとテトカインのそれぞれについて初期血圧下降開始時間とRR初期延長開始時間の相関を調べると、テトカインでは全6例すべて完全に相関し、ペルカミンSでは16例中9例が完全に相関していて、全例において相関しなかったものはすべてペルカミンSによるものであった。併し例数が少いから両者の間に有意の差があるかどうかは疑わしいが、少なくともペルカミンSにおいては血圧下降がショック開始より遅れて、キャッチされている事実は余り薰しくないと考えられる。

尚、ペルカミンSとテトカインでショックの発生率を計算して見ると、B'R''型・B''R''型だけを考えるとペルカミンSでは、52例中16例(31%)、テトカインでは、27例中6例(22%)でテトカインの方がショック発生率が少いようだが、これにBR''型(雑R''型を含ませる)を加えて計算すると、ペルカミンSでは52例中23例(44%)、テトカインでは27例中11例(41%)となり両者の間には差はなくなる。要するに血圧の下降よりもRRの一時的な初期の延長の方がショックの発見に有効だと云える。(注：ペルカミンSを使用したB'R''型・B''R''型は17例だがB'R''型の1例の初期血圧下降開始時間が不明なので16例

表21 ペルカミンS使用例に於ける初期血圧下降開始時間

1分以内	2分	3分	4分	5分	6分	7分	8分	9分	10分	11分	12分	13分	14分	15分	16分	17分
2	2	2	3	4			1		5			2				

表25 ペルカミンS使用例に於ける初期血圧下降開始時間

	1分以内	2分	3分	4分	5分	6分	7分	8分	9分	10分	11分	12分	13分	14分	15分	16分	17分
1分以内	2			1													
2分		2		1													
3分			2		1												
4分					1												
5分					1					1							
6分						1					1						
7分							1										
8分								1									
9分									1								
10分										1							
11分											1						
12分												1					
13分													1				
14分														1			
15分															1		
16分																1	
17分																	1

ペルカミンS使用例に於けるRR初期延長開始時間

表22 ペルカミンS使用例に於けるRR初期延長開始時間

1分以内	2分	3分	4分	5分	6分	7分	8分	9分	10分	11分	12分	13分	14分	15分	16分	17分
5	3	4	2	5	2				1			1		1		

で統計をとつてある。）

(ii) 初期血圧下降継続時間及びRR初期延長継続時間
初期血圧下降及びRR初期延長の継続時間をそれぞれ表27, 28. に示す. 又両者の相関関係を知るために, 表29. を作った.

初期血圧下降継続時間は表27. より, 大体10分から24分で, この中に29例中23例が含まれる. 一方RR初期延長の継続時間は表28. より, 8分から22分で, この中に35例(1例は継続時間不明で表に入れてない.) 中26例が含まれる.

次に表29. で両者の相関度を調べて見ると, 22例中10例

(45%) が完全に相関している. 若し誤差として4分以内をとれば22例中16例(72.5%) が相関することとなる. 又, 表29. より分るように一般にRR初期延長継続時間の方が長引く傾向が見られる. 併し, これはRRの初期延長の方が血圧下降よりも早くキャッチされるということ を考慮する必要がある.

(iii) 初期血圧降下に於ける最大降下発現時間及びRR初期延長に於ける最大延長発現時間

血圧の初期最大降下発現時間とRRの初期最大延長発現時間に就て, 表をつくると表30, 31, 32となる.

表31を見ると, RRの初期最大延長発現時間は, 10分を

表23 テトカン使用例に於る初期血圧下降開始時間

1分以内	2分	3分	4分	5分	6分	7分	8分	9分	10分	11分	12分	13分	14分	15分	16分	17分
	3	3	1						1							

表26 テトカイン使用例に於る初期血圧下降開始時間

	1分以内	2分	3分	4分	5分	6分	7分	8分	9分	10分	11分	12分	13分	14分	15分	16分	17分
1分以内																	
2分																	
3分		3															
4分			1														
5分				1													
6分																	
7分																	
8分																	
9分																	
10分																	
11分																	
12分																	
13分																	
14分																	
15分																	
16分																	
17分																	

表24 テトカン使用例に於るRR初期延長開始時間

1分以内	
2分	4
3分	5
4分	1
5分	
6分	
7分	
8分	
9分	
10分	1
11分	
12分	
13分	
14分	
15分	
16分	
17分	

テトカイン使用例に於るRR初期延長開始時間

中央に大体正規分布曲線を示めしているが、一方表30を見ると血圧の初期最大降下発現時間は、腰麻実施後、5分、10分、20分の3箇所に山を持った分布を示めして居り、血圧測定の不確実性を示しているものとする。次に表32で血圧の初期最大降下発現時間とRRの初期最大延長発現時間の相関を認べると、22例中9例(41%)は完全に相関し、誤差3分以内を考慮すると、22例中17例(77%)が相関することになる。又、表32より血圧の方が一般に早く下降し最低まで落ちてしまうようだが、これは血圧の低下が一般に脈圧の減少を伴っているため、早期に測定不能になるためで、血圧零は正確に血圧零ではない。血圧零は死を

意味して居り、この点、血圧も脈圧の減少を伴いつつ降下していくと、全く信用できなくなる。併し、心電図上のRRは、心臓が動いている限り観察且つ、計測できる(図4, 11, 参照)。

尚、表32で、※印の附いている症例は、症例41(腎摘出術の症例の一つ)で、血圧の下降開始時間もRRの延長開始時間より5分遅れて居り、且つ最大降下発現時間では、RR最大延長発現時間より10分も遅れて居て、他の症例と比べてその差がはなはだしく血圧測定が不確実だと云つてしまえばそれまでであるが、疑問を含んだ症例である。

(iv) 初期血圧下降の程度とRR初期延長の程度

表27 初期血圧下降継続時間

4分以内	6分	8分	10分	12分	14分	16分	18分	20分	22分	24分	26分	28分	30分	32分	34分	36分
	1	1	4	2	3	4	2	4	1	3	1	1	2			

表29 初期血圧下降継続時間

	4分以内	6分	8分	10分	12分	14分	16分	18分	20分	22分	24分	26分	28分	30分	32分	34分	36分
4分以内																	
6分																	
8分																	
10分																	
12分																	
14分																	
16分																	
18分																	
20分																	
22分																	
24分																	
26分																	
28分																	
30分																	
32分																	
34分																	
36分																	

表28 RR初期延長継続時間

4分以内	
6分	
8分	3
10分	5
12分	2
14分	3
16分	6
18分	2
20分	1
22分	4
24分	1
26分	1
28分	2
30分	2
32分	
34分	1
36分	1

初期血圧下降の程度と RR初期延長の程度と両者の相関度をそれぞれ、表33, 34, 35にした。

私の腰椎麻酔は術中の低血圧保持が目的なので、全79例中、心房細動の1例と腰麻実施後血圧不変の2例、血圧上昇の2例計5例を除いて、あとはすべて腰麻実施後血圧は低下している。

初期の血圧の下降の程度は表33に示す通りで、余り一定していない。80mmHg以上、100mmHg以上も降下するのは B' 型に多く80mmHg以下の程度の降下で済むものは B' 型と考えて差しつかえない。一方、RRの延長の程度は、1.00 sec 以上も延長した2例をのぞけば、大体、0.20sec から

0.40sec に中心を持つ正規分布曲線を示めしているようである。次に表35で両者の相関度を調べて見ると、高度のRRの延長は高度な血圧下降の時おこるが、高度の血圧下降が常に高度のRRの延長を伴うとはいえない。即ち、少い或いは中等度のRRの延長といえども、血圧は、高度な降下を示すこともあるし、RRの延長相当の適当な降下で済むこともある。即ち、RRの極めて高度な延長を見た時は、直ちに血圧の高度な降下を考えてよいが、RRの延長の中等度以下の方は、血圧の降下の程度を類推することは出来ない(図4, 6, 10, 16参照)。

(v) 初期血圧下降回復後の血圧下降の程度と RR 初

表30 初期血圧降下に於て最大降下発現時間

2分以内	3分	4分	5分	6分	7分	8分	9分	10分	11分	12分	13分	14分	15分	16分	17分	18分	19分	20分
		1	5		2	3	1	5	1	1		2	1		1	1		5

表32 初期血圧降下に於て最大降下発現時間

	2分以内	3分	4分	5分	6分	7分	8分	9分	10分	11分	12分	13分	14分	15分	16分	17分	18分	19分	20分
2分以内																			
3分																			
4分																			
5分																			
6分																			
7分																			
8分																			
9分																			
10分																			
11分																			
12分																			
13分																			
14分																			
15分																			
16分																			
17分																			
18分																			
19分																			
20分																			

表31 R R 初期延長に於て最大延長発現時間

2分以内	1
3分	1
4分	
5分	1
6分	2
7分	1
8分	3
9分	1
10分	11
11分	3
12分	2
13分	1
14分	
15分	3
16分	1
17分	1
18分	1
19分	
20分	2

期延長回復後の RR の漸増の程度

初期血圧下降回復後、腰椎麻酔による循環不全、呼吸不全により起ると考えられる血圧下降即ち第2の血圧下降と、RRの初期延長が回復短縮後見られるRRの漸増の程度、及び両者の相関度を調べるため、それぞれについて、表36、37、38と作った。

緒言でも述べ、Ⅲの3)の(ii)でも詳述した如く、私の腰椎麻酔法では血圧が70mmHg以下にならない限り輸血輸液

昇圧剤は用いないから、術中の血圧低下は、70mmHg以上に最高血圧がある限り放置される。一般に腰麻実施後の血圧は初期血圧降下を経過するにしろ、しないにしろ、その後徐々に低下して、個々の患者により一定した血圧を保つようである。

このように徐々に低下して血圧が一定になった時、その時の最高血圧が術前の最高血圧からどれほどの下降かを全症例について、調べてまとめたのが表36である。

表33 初期血圧下降の程度

mmHg	20未満	20以上	40以上	60以上	80以上	100以上
		4	6	8	4	7

sec

0.10未満	1
0.10以上	6
0.20以上	6
0.30以上	6
0.40以上	7
0.50以上	3
0.60以上	3
0.70以上	1
0.80以上	
0.90以上	
1.00以上	1
1.10以上	1
1.20以上	
1.30以上	

表34

R R 初期延長の程度

表35 初期血圧下降の程度

mmHg \ sec		20未満	20以上	40 "	60 "	80 "	100 "
R R 初期延長の程度	0.10未満				1		
	0.10以上		1	1	1		1
	0.20 "					1	1
	0.30 "		2			1	
	0.40 "			3			1
	0.50 "				1		1
	0.60 "				2		1
	0.70 "				1		
	0.80 "						
	0.90 "						
	1.00 "						1
	1.10 "					1	
	1.20 "						
	1.30 "						

表36 初期血圧下降回復後の血圧下降の程度

mmHg	20未満	20以上	40 "	60 "	80 "	100 "
	10	29	11	8	4	

sec

0.10未満	14
0.10以上	15
0.20 "	17
0.30 "	11
0.40 "	6
0.50 "	1
0.60 "	
0.70 "	
0.80 "	
0.90 "	
1.00 "	
1.10 "	
1.20 "	
1.30 "	

表37

R R 初期延長回復後のR Rの漸増の程度

表38 初期血圧下降回復後の血圧下降の程度

mmHg \ sec		20未満	20以上	40 "	60 "	80 "	100 "
R R 初期延長回復後のR Rの漸増の程度	0.10未満		9	2	3		
	0.10以上	3	5	2	2	2	
	0.20 "	3	7	4	2	1	
	0.30 "	2	6	1	1	1	
	0.40 "	2	2	1			
	0.50 "			1			
	0.60 "						
	0.70 "						
	0.80 "						
	0.90 "						
	1.00 "						
	1.10 "						
	1.20 "						
	1.30 "						

又、一方、RR に関しても初期延長回復後漸増の傾向が殆どどの症例に見られるので、腰麻実施後40～50分頃の最高の RR 値が、腰麻実施直前の RR 値より、どれほど増しているかを全症例について調べたのが表37である。

表36を見るに、大体20mmHg以上40mmHg未満の血圧低下を示めすものが62例中29例（46.8％）で、これを中心に正規分布をしているようである。術前の血圧が大体 120 mmHgとして、30mmHgの低下により、術中、血圧が90mmHgに保たれていると、考えるなら表36の示す所は妥当だと思われる。

一方、表37で、RR の漸増の程度を見てみると、典型的ではないが指数型を示し、64例中57例（89％）は0.40 sec 未満の漸増にとどまっていり、しかもその中の70.3％即ち64例中46例は 0.30sec 未満の漸増の程度内にある。即ち RRは全般的に漸増の傾向があるとは云え、必ず漸増すると云いきれないことが分つた。

又、第二の血圧下降の程度と RR の漸増の間の相関関係を見るために表38を作つて見るに、両者の間には、全く相関のないことが知られた。

5) PQ 時間に就て

PQ 時間にしろ、P時間にしろ、QRS 時間にしろ、腰

麻実施後、術終了まで一定の値を保つことは少く、術前値より延長したり短縮したりする。しかも同一症例で延長、短縮をくりかえすので、その変動は最長時間と最短時間の差で、追求して見た。この項は、PQ 時間に就いて述べる。

腰椎麻酔の影響が強いと思われる腰麻施行後最初の30分間における PQ時間の変動を調べて見ると表39。となる。

0.03未満の変動は、心電図の熱ペンの中、計測の誤差、筋電図の混入等より考えて、有意なしと考えると、PQ 時間の時間的変化を計測追求し得た76例中、55例（72.4％）は、腰椎麻酔の影響を示めさなかつたと云える。併し21例（27.6％）は0.03sec 以上の有意な動揺を、腰椎麻酔実施後30分以内に見せている。中3例（3.9％）は0.05sec 以上、2例（2.6％）は0.07sec 以上の変動を示めした。最後の0.07sec 以上の変動を示めした2例は、症例45（腎固定術）と症例77（胆嚢摘出術）であり、詳しくは2)で述べた。

次に腰麻施行後30分と限らないで、手術終了までの PQ 時間の変化を追跡して見ると表40となる。

表40より分るように、今度は表39と比べて、0.03sec 未満の変動のものが半数以下に減少して、0.03sec 以上

表39 腰麻施行後30分以内のP Q時間の変動

	前立腺 摘出術	腎固定術	腎摘出術	膀胱の手術	尿管切石術	腎切石術 腎部分切除	その他	計
0.03未満の変動	13	12	8	6	6	5	5	55
0.03以上の "	5	3	3	2	2		1	16
0.05以上の "	1		1	1				3
0.07以上の "		1					1	2
0.09以上の "								
不詳	1			2				3

不詳は強度の筋電図の混入により計測不能のもの。

表40 術中P Q時間の変動

	前立腺 摘出術	腎固定術	腎摘出術	膀胱の手術	尿管切石術	腎切石術 腎部分切除	その他	計
0.03未満の変動	6	6	2	4	5		3	26
0.03以上の "	7	8	8	4	3	5	3	38
0.05以上の "	6		2	2				10
0.07以上の "		2					1	3
0.09以上の "								
不詳	1			1				2

0.05sec未満のものが激増していることである。0.03sec未満の変動のものは77例中26例(33.8%),0.03sec以上0.05sec未満のものが(49.4%)であった。尚、0.07sec以上の変動を示めしたのが1例ふえて3例になっている。その1例は症例80(腎固定術)で、術後35分に急にPQが、血圧急低下、脈搏減少(RRの延長)、と同時に0.07sec延長して、明らかにワゴトニーの変化と思われた。その詳細は2)で述べた(図12)。

表39と表40を見て、各症例群の間の、PQ時間の変化に就ては有意な差異はないと思われる。

6) P時間に就て

PQ時間と同様にまず、腰麻実施後30分間のP時間の変化を調べて見た。表41に示す。P時間では0.02sec未満の変動を有意なき変動と見た。76例中24例(31.6%)はP時間に変化なし、76例中52例(68.4%)はP時間に有意の変化を見たと考える。併し、P時間では腰麻実施後30分以内では、0.05sec以上の変化は見えていない。尚、0.03sec未満の変動を無意と考えると76例中55例(72.4%)が無意となり、PQ時間の場合と全く同じ割合になるが、P時間の場合、0.03secまでを無意とすることは少し無理があると思われた。

又、PQ時間の場合と同様に、手術終了までのP時間

の変化を追って見た。表42に示す。

表42を表41と比べて見るに、P時間は全体に異常な変動を示めすものが多くなっているのに気付く。0.02sec未満の変動のものは76例中12例(15.8%)と半減して、64例(84.2%)が有意の変動を見せた。

私に、その中7例は0.05sec以上の変動を見せて居り、心房内興奮伝導の変化を物語っている。特に膀胱手術の症例群と腎切石・腎部分切除の症例群で多く見られた(症例66・75・79・59・61)。

7) QRS時間に就て

PQ時間及びP時間に於て調べたと同様に、QRS時間についても、腰椎麻酔後30分間のQRS時間の時間的変化と、手術終了までの時間的変化を表にした。表43と表44がそれである。

殆んど変動を示さない例を見るに、表43では79例中45例(56.9%)であるが、表44を見ると、79例中20例(25.3%)と、激減している。そして一方、0.02sec以上0.04sec未満の少しの変動を示す例では、表43で、79例中31例(39.2%)であるのが表44では79例中49例(62%)と、かえって増加している。即ちQRS時間はそれほど大きな変化はしないが、その変化は腰麻に関係が薄いと考えられる。併し、表43、44を通じて、0.06sec以上の変動を示めした2例がある。1例は症例4(前立腺摘

表41 腰麻施行後30分以内のP時間の変動

	前立腺 摘出術	腎固定術	腎摘出術	膀胱の手術	尿管切石術	腎切石術 腎部分切除	その他	計
0.02未満の変動	8	4	5	1	3		3	24
0.02以上の "	6	7	5	5	3	3	2	31
0.03以上の "	5	5	2	3	2	2	2	21
0.05以上の "								
0.07以上の "								
不詳	1			2				3

表42 術中P時間の変動

	前立腺 摘出術	腎固定術	腎摘出術	膀胱の手術	尿管切石術	腎切石術 腎部分切除	その他	計
0.02未満の変動	2	3	2		3		2	12
0.02以上の "	5	6	2	2	4		2	21
0.03以上の "	11	7	7	4	1	3	3	36
0.05以上の "	1		1	3		2		7
0.07以上の "								
不詳	1			2				3

表43 腰麻施行後30分以内のQRS時間の変動

	前立腺 摘出術	腎固定術	腎摘出術	膀胱の手術	尿管切石術	腎切石術 腎部分切除	その他	計
0.02未満の変動	13	7	9	5	3	2	6	45
0.02以上の "	6	8	3	5	5	3	1	31
0.04以上の "				1				1
0.06以上の "	1	1						2
0.08以上の "								
不詳	.							

表44 術中QRS時間の変動

	前立腺 摘出術	腎固定術	腎摘出術	膀胱の手術	尿管切石術	腎切石術 腎部分切除	その他	計
0.02未満の変動	3	5	3	2	3	1	3	20
0.02以上の "	13	7	8	9	5	3	4	49
0.04以上の "	3	3	1			1		8
0.06以上の "	1	1						2
0.08以上の "								
不詳								

表45 腰麻施行後約20分以内にしばしば見られたPの一時的増高に就いて

	前立腺 摘出術	腎固定術	腎摘出術	膀胱の 手術	尿管切 石術	腎切石術 腎部分 切除	その他	計
Pの一時的増高を見たもの	8	5	7	5	6	4	1	36
見ない もの	P殆ど不変	11	9	5	3	2		36
	一時的減高を見た		1		2		1	4
不詳	1	1		1				3

出術)で術前の心電図で完全右脚ブロックを診断されていて、術中10分頃よりQRS時間(第2誘導)が急に増加して、手術終了まで続いた例である。他の1例は症例28(腎固定術)で、術前の心電図は勿論正常であつたが、術中第2誘導でQRS時間を見るに次第に弧状Rを示めて来て、時に、後棘を作つた例である。前者のQRS時間の延長は明らかに脚ブロックに関係ありと思われるが後者のQRS時間の延長は、QRS時間の延長と云えないようでもあり、又臨床的には意味がない。尚、表44で0.04sec以上0.06sec未満の変動を見た8例は、症例8, 11, 18, (以上前立腺摘出術)26, 30, 31, (以上腎固定術)47, (腎摘出術)62, (腎部分切除術)である。これらの術前の心電図は、完全右脚ブロック、完全右脚ブロック、低電圧、心筋傷害、正常、正

常、心筋傷害、心室性期外収縮頻発である。正常例が2例あるが他の6例は異常心電図を示しており、私の79例中の完全右脚ブロックを術前に示した3例(症例4, 8, 11,)が3例共、術中QRS時間の変動が高度であつたことは興味深い。ただ、手術中であるという制約で術中胸部誘導が観察できず、そのため、近接効果の変化を追求出来なかつたのは残念であつた。近接効果の追求をする方が確かに第Ⅱ誘導(肢誘導)でQRS時間を追求するよりも価値のあることは事実であり、否定しない。

8) P高に就て

P波の高さの時間的変化を追つたグラフを調べると、腰麻実施後、約20分以内に見られて、10分以上は継続しないPの一時的増高が観察される症例が比較的多いのに

気付き、それを表45. に作つて見た。

表中、不詳の項は、筋電図の混入などにより判定が不能であつたものを記した。全79例中36例(45.6%)にPの一時的増高を見ている。表中、腎切石・腎部分切除では80%、尿管切石では75%、腎摘出術では58.3%で、前立腺摘出術における40%、膀胱手術における45.5%を上まわっている。即ち、側臥位手術が仰臥位手術よりもP波の増高を来す割合が多い。このことは側臥位で腰台を挙上されて固定されるということが一時的に呼吸運動を障碍するためではないかと考えられる。併しすぐ、順応して呼吸の障害もそれほどなくなり、Pも元の高さに減高するのではないと思われる。だが、横臥位手術の腎固定術では81.3%と、Pの一時的増高例が少いのを考えると、体位だけの違いではなく、患者自身の一般状態、即ち年齢とか、肺活量とか、心機能とかが問題になると思われる。要するに腰麻実施後、肺換気不全の状態が一時的に起ると考える(図13参照)。

尚、私はPの増高を肺性P的に換気不全と一義的に考えるべきでないことも知っている。

特に腰麻実施直後のワゴトニーの状態から考えてPの増高とP時間の変化の相関性を調べる必要がある。このことは次の項で詳述する。又、腰麻実施後の体位の変換による心臓の廻転によるPの増高も考えられるが、これは、Pの増高の一時的なものと及びR高の変化と一致しない点から否定されよう。

9) P高とP時間の相関に就て

前項に於てはPの腰麻直後の一時的増高は肺換気不全によるものだと一義的に決めつけたが、腰麻直後に Vagotonie な状態が起ることから考えて、Pの増高は右房の興奮が遅れて、左房の興奮に重なるためだと考えることも出来る。そう考えるとPの増高と同時にP時間の短縮が起つていなくてはならない。この考えに従い、Pの増高とP時間の短縮との間の相関を調べるため、表46を

表46 (全症例について)
腰麻直後に見られるPの一過性増高

P 時間 \ P 高	P 高			計
	増 高	非		
短 縮	15	11		26
非	21	28		49
計	36	39		

腰麻直後に見られるP時間の一過性短縮

作つた。

一口に云つて、両者の間には相関がない。つまり、Pの増高とP時間の短縮は全く別個に考えるべきである。Pの増高はやはり、8)で述べた如く、肺換気不全、又は肺の一過性水腫によるものと考えられる。

10) P時間と PQ 時間の相関に就て

9)の表46でも判るが、腰麻直後に一過性にP時間の短縮するものが26例もあるのに気付く。Pの一過性の増高とこのP時間の一過性の短縮が関係がないとすると次に考えられるのは PQ 時間との関係である。

そこで、9)と同じような表を、P時間と PQ時間の間で作つた。表47に示す。

表47 (全症例について)
腰麻直後に見られるP Q時間の一過性変化

P Q 時間 \ P 時間	P Q 時間			
	短 縮	不 変	延 長	計
短 縮	19	6	1	26
非	6	41	3	50
計	25	47	4	

腰麻直後に見られるP時間の一過性短縮

表47は76例中63例は相関し、13例は相関していないことを示めている。

全く完全に相関するとは云えないが、いろいろな計測上の誤差や、筋電図の混入等を考えて、P時間の腰麻直後の一過性の短縮は、同時に PQ 時間の短縮と相伴うと、結論して差つかえないと考える。

11) T高に就て

術中のT波の高さの時間的变化を調べるに当つて、私はT波が殆んど大部分の症例で、術前値よりも高くなつたり、低くなつたりしつつも、全体の傾向として漸増の傾向が見られたので、途中の細かい変動は無視して表48と表49を作つた。

便宜上、表49の方より見るに、未だ手術による影響よりも腰椎麻酔による影響の方が強いと思われる30分頃のT波の高さを調べると、すでに79例中45例(57%)が増高している。一方、減高例も11例(14%)存在した。次に表48を見ると79例中52例(66%)と増高例が増し、減高例は5例(6.3%)と表49より減じている。つまりT波は、術中腰麻実施後より漸増の傾向を示し、それは手術終了まで続き、手術終了時のT波は術前のそれよりも

表48 術前T高値と手術終了時のT高値の比較（Ⅱ誘導で観察）

	前立腺 摘出術	腎固定術	腎摘出術	膀胱の 手術	尿管切 石術	腎切石術 腎部分 切除	その他	計	
卅	2	3	3		1	1	1	11	52 (66%)
卅	3	4	1	5	1		1	15	
十	6	3	4	4	5	2	2	26	
殆んど不変	8	5	3	1	1	2	2	22	
一	1	1	1	1			1	5 (6.3%)	

〔註〕手術終了時の値が術前値の1倍以上の時、十
” 1.5 ” , 卅
” 2 ” , 卅
” より減少する時、 一
増減が僅小で有意と考えられない時、 不変

表49 術前T高値と腰麻施行後30分頃のT高値の比較

	前立腺 摘出術	腎固定術	腎摘出術	膀胱の 手術	尿管切 石術	腎切石術 腎部分 切除	その他	計	
卅	2	3	3			1	1	10	45 (57%)
卅	4	2	1	3	2			12	
十	8	3	2	3	5	1	1	23	
殆んど不変	5	4	6	2		2	4	23	
一	1	4		3	1	1	1	11 (14%)	

一般に高くなっていると考えられる。各症例群の間の差異はないようである。症例36（腎固定術）と症例78（腎摘出術後の瘻孔切除術）では、極めて著明なT波の増高を認め、特に症例36はテント状Tを示めた（図14参照）。

12) R高に就て

術中、R高の変動を見極めめることは極めてむづかしい。熱ペンの巾、多少の筋電図の混入、等で心電図上に見られたR高の変化が有意か、無意かの決定は、P波やT波よりもむづかしい。それで私は、0.3mV未満の変動は有意な変動ではないとした。勿論、観察している

第2誘導（時に第3誘導）の術前のRの高さの程度が問題になるのは当然で、術前のR高が低ければ0.2mV以上は有意の変動と見なす等、上の0.3mV未満という限界には弾力性をもたせた。又一方、患者の状態、手術の状況等観察して、Rの高さに著しい変化を与える原因として手術体位の変換及び術中の出血を基準にして、表50と表51を作った。

Ⅲの3)の(i)で述べたが、側臥位で手術を受けるものは、最初、患側を下にした側臥位で腰椎穿刺を受け、約3分～4分位そのままの体位を保持し、その後、患側を上にした側臥位に変換されて固定され手術を受ける。こ

表50 腰麻施行後患者の手術体位への交換に依ると思われるR高の変動

		前立腺 摘出術	腎固定術	腎摘出術	膀胱の 手術	尿管切 石術	腎切石術 腎部分 切除	その他	計	
有意の変動なし		20	8	6	11	5	1	6	57	
変動あり	減 高		6	3		2		1	12	22
	増 高		2	3		1	4		10	
不 詳										

表51 術中、R高の変動

		前立腺 摘出術	腎固定術	腎摘出術	膀胱の 手術	尿管切 石術	腎切石術 腎部分 切除	その他	計
有意の変動なし (0.3mV未満の変動)		13	12	5	6	6	3	3	48
変動 あり	出血に関係あり (明らかに)	4	1	2					7
	出血との関係不明	3	3	5	5	2	2	4	24
不詳									

の際当然、心臓の rotation が考えられ、R高にも変化があると思われ、事実、表50. に示めすように側臥位手術の症例に変化を見た。

尿管切石術では右ベルクマン氏切開によつた2例は減高を、左ベルクマン氏切開によつた1例は増高を、仰臥位パラレク切開によつたものは5例とも変化なし。腎固定術では右腎固定の6例は減高、右腎固定、左腎固定各1例計2例が増高を示めし、腎摘出術では、右腎摘出の2例と左腎摘出の1例が減高、右腎摘出の2例と左腎摘出の1例が増高、腎切石・腎部分切除では左側腹切開の3例と右側腹切開の1例が共に増高を示めした。その他では右腎盂整形術の1例が減高を示めした。

これらを見てみると右側腹切開では減高を示めすものが11例、増高を示めすものは4例で一般に減高を示すようである。一方左側腹切開では、減高を示すものは1例のみ、増高を示すものは6例であり、一般に増高を示すようである。これらの増高減高は、体位変換直後よりおこり変化も高度であるからすぐ分る。尚、側臥位手術でR高の変動が体位変換で観察されないのが19例あつたこ

とを忘れてはならぬ。

次に表51により術中、有意なR高の変動を見て、その割合を追求して見るに、79例中31例(39.2%)がR高の大きな増減を起している。その中明らかに術中の出血に関係ありと思われるのは7例である。これは一般に著しい減高であることが常である。この7例中4例は前立腺摘出術、2例は腎摘出術、1例は腎固定術である。R波は、前立腺用指剥離の際、及び腎摘出の際、又腎固定術の1例にあつては血管損傷による急性出血の際に一致して著明に減高した。腎摘出の1例である右グラビッツ腫瘍では、早期よりR高は低くなりつばなしであつた。この7例は、症例2, 7, 14, 17, 31, 40, 47である。

13) ST・T に就て

私の腰椎麻酔法がすでに述べた如く、低血圧としての利点を追求している以上、ちよつと考えると、冠不全の徴として心電図上で、ST・Tの低下が出易いのではないかと思われた。私も事実そう考えて慎重にST・Tを計測したがその結果は表52. の如くであつた。

79例中16例(20.3%)が術中、一時的にしる、比較的

表52 術中ST・T低下に就いて

		前立腺 摘出術	腎固定術	腎摘出術	膀胱の 手術	尿管切 石術	腎切石術 腎部分 切除	その他	計
ショック例	ST低下	4	2	1	1	1			9
	低下せず	4	7	5	1	3	2	3	25
非ショック例	ST低下	1	1		2				4
	低下せず	7	4	3	4	4	3	2	27
ショック判定不能例	ST低下		1		2				3
	低下せず	4	1	3	1			2	11

註：ショック例には不顕性ショック例も含む

S T 低 下	5	4	1	5	1				16
低 下 せ ず	15	12	11	6	7	5	7		63

表53 腰麻ショックに際して用いた昇圧剤（定例の輸血は除く）について

使用 方 法	症例数	使用回数	注射後、血圧回復し、最高値に達するまでの時間 (平均時間)	注射無効回数
カルニゲン 2 cc 静注	6	6	10分、6分、6分、5分、13分、10分、(8.3分)	0
テラプチック 5 cc 静注	5	5	3分、10分、5分、5分、8分、(6.2分)	0
ノルアド 1 Amp 筋注	2	2	10分、20分、(15分)	0
ボスミン 1 cc 筋注	1	1	10分、(10分)	0
ネオシネジン 1 Amp 筋注	1	1	20分、(20分)	0

表54 腰麻ショック以外の、術中血圧降下、脈圧狭小化に際して用いた昇圧剤について

使用 方 法	症例数	使用回数	注射後血圧回復し、最高値に達するまでの時間、 (平均時間)	注射無効回数
カルニゲン 2 cc 静注	12	12	10分、8分、10分、5分、5分、5分、10分、5分、10分、6分、10分、8分(7.7分)	0
カルニゲン 1 cc 静注	6	7	4分、2分、2分、10分、10分、3分、10分、(6分)	0
カルニゲン 2 cc 筋注	2	2	10分、10分、(10分)	0
ノルアド Amp 1 筋注	4	4	10分、5分、5分、10分、(7.5分)	0
テラプチック 5 cc 静注	1	1	5分、(5分)	0
パルマニール 2 cc 静注	1	1		1
パルマニール 2 cc 筋注	3	3		3

長時間にしろ、ST・Tの低下或いは低下の増強を見た。各症例群別では膀胱高位切開術の症例群で11例中5例(45.5%)で一番高率にST・T低下の発生を見た。次は前立腺摘出術及び腎固定術の25%であった。併し、腎摘出術でのST低下の1例はグラビッツ腫瘍の例であり、%を度外視して、当然起るべき症例では起っているようであった。

次いで、ショック例と非ショック例に分けてST・T低下を見てみると、ショック例では、34例中9例(26.5%)に、又非ショック例では31例中4例(12.8%)に起っており両者の間に、明らかに有意の差があると思われた。尚、ショック例でST・T低下を示すものは、ショック(不顕性ショックを含む)が開始したと同時にST低下を見てかなり長くつづくものが多いようであった。症例19でその1例を示す(図9参照)。

14) 昇圧剤に就て

I及びⅢで既に述べた如く、私は血圧降下に際して、昇圧剤の使用は極力制限したが、それでも降下が高度で血圧測定不能に墜つたり、脈圧の極端な狭小を見た時は、表53、54に示すような方法で昇圧剤を二三の症例に、使用したのでそれをまとめてみた。

表53では、腰麻ショック及び高度の血圧下降を示した不顕性腰麻ショックに昇圧剤を用いた結果を示した。注射無効例即ち血圧が回復しなかった例は1例もなく、早

かれ遅かれ血圧は回復した。昇圧剤注射後の血圧が回復する時間を調べて、各使用方法を比べて見ると、薬剤の種類は種類は問わず、一般に静注の方が筋注よりも効果が現われるようである。テラプチックは呼吸促進剤と考えられていて昇圧剤ではないが、テラプチックの静注が、カルニゲンの静注よりも多少すぐれている如き結果を示めているのは一考に値する。

次に、腰麻直後の腰麻ショックを経過して後の血圧降下、脈圧狭小に際して用いた昇圧剤について表54を示す。パルマニールは、静注しても筋注しても無効であった。静注例と筋注例を比べるとやはり、静注した方が早く効くようである。又、呼吸促進剤テラプチックの静注が、優れて奏効している。

V 総括及び考按

私は、研究成績を記述する時、その都度小括をも含めて述べて来たつもりであるが、ここでもう一度、個々の小括をくりかえして総括し、考按しようとする。

1) RRの初期延長と腰麻ショック

私はⅣの1)で、私の型を説明した。私の腰椎麻酔管理に従えば、血圧は、B型、B'型、B''型をとる。しかしこの三型は決して別個のものではなく、B'型に於て見られる初期血圧降下ととも云うべき第1の谷が、あるかないか、著明か著明でないかの差であつて、同一患者でもその時の全身状態如何でB型にもなればB''型にもな

る。こう考えると B' 型が唯一無二の基本型と云うことも出来る。又、RR 時間の変化の R 型、R' 型、R'' 型、r 型、r' 型、r'' 型も同様に考えると、R' 型及び r' 型が基本型である。私はこの型を基本にして、R'' 型 (R' 型、r' 型、r'' 型を含めて考える) を呈したものはすべてショックを経過したと考え、そして R'' 型を呈したもので血圧が B'' 型を呈したものは顕性腰麻ショック、B' 型を呈しなかつたものは不顕性腰麻ショックと名付けた。我々はしばしば、腰麻直後に、悪心、嘔吐、睡気を催す患者に遭遇するが、これらと、私の血圧の初期降下、RR の初期延長が時間的に一致しているということから、私の型を理解して頂きたい。この分類に従って腰麻ショックの発生率を調べて見ると、顕性腰麻ショックは、前立腺摘出術で15%、腎固定術で25%と見られたが、その他の手術で見られず、全症例については9%と比較的少い数字であつたが、不顕性腰麻ショックを加えて考えると腰麻ショックの発生率は、前立腺摘出術で40%、腎固定術で56.5%、腎摘出術で50%、膀胱手術で18.2%、尿管切石術で50%、腎切石・腎部分切除で40%、その他42.8%、全症例については43%となり、決して少いとは云えず、私の低圧法を期待する腰椎麻酔法としては当然だと考える。一方面白いことに、腰麻直後、悪心、嘔吐、睡気、傾眠、を示めした患者が11例あつたが、その内、B' 型を呈したものは1例だけで、2例がB' 型、8例はB型であつた。而るにRRで調べて見るとR''型即ちショックを示めしたものが6例、R'型でないものが5例であつた。このことは血圧測定には時間がかかり、且つ非連続的にしか測定し得ないという欠点を如実に示すものである。

次に、初期血圧下降及びRRの初期延長の開始時間について調べて見ると、RRの初期延長の開始は60%が3分以内に88.6%が6分以内に起つている。而るに血圧は初期下降の開始は69%が5分以内におこつてはいるが、9分以上10分未満におこるものが20.6%もある所を見ると、血圧測定のもつ欠点を痛感させられる。又、両者の相関を調べて見ると、68%は完全にRRの初期延長の開始時間と血圧の初期降下の開始時間が一致して、完全に相関している。2分以内の誤差を許せば、91%が相関すると云える。一般に、表20.を見れば分る通り血圧の初期下降開始時間の方が遅れるようであるがこれはやはり血圧測定ではショックのキャッチが遅れることを意味していると考えられる。

次に、ペルカミンS使用例とテトカイン使用例で、シ

ョックの発生率を調べて見ると、ペルカミンSでは顕性ショックは31%に、テトカインでは20%に発生していてテトカインの方が良さそうだが、不顕性ショックを入れると、前者は44%、後者は41%となり、両者の間に差はないと考える。次いで、RR初期延長の開始時間と血圧初期下降のそれとの相関を調べて見ると、テトカインでは全例すべて相関したが、ペルカミンSでは、59.2%が完全相関して、その他は血圧降下のキャッチが遅れている。このことはテトカインに比べて蒸ばしくないようであるが、血圧測定という技術に欠点が多すぎるので、優劣は決め難いと考えられる。

次に、RR初期延長の継続時間と血圧初期下降の継続時間について調べると、前者に関しては、74.3%が8分から22分間、簡単に算術平均をとると15分間、後者に関しては78.9%が10分から24分間、平均17分間という数字が出る。次に両者の相関度を調べて見ると、45%は完全相関即ち、両者の継続時間が全く一致している。若し血圧測定の不確定性を考慮に入れて、誤差4分間を許すと、72.5%が相関することを示した。一般に表29.を見るとRR初期延長の継続時間の方が長びく傾向があるが、これはRRの初期延長の開始時間が血圧のそれよりも早くキャッチされるためであると考えられる。

次に初期血圧降下に於ける最大降下発現時間とRR初期延長に於ける最大延長発現時間について調べる。後者は表31に見る通り10分を中央に正規分布を示すが、前者は表30で分る通り、5分、10分、20分の三カ所に山を持つ分布を示めしている。次に表32を見ると、両者が完全に一致するのは41%である。誤差8分を認めると77%が相関することになる。又一般に血圧の方が早く最大降下、多く場合、測定不能の状態にまで下がつてしまうようだが、これは腰麻では、血圧は脈圧の減少を伴いつつ最大血圧の降下という形で下つていくので、早期に脈圧の減少のため脈が触れにくくなり、血圧測定が不能になるためである。この点血圧が著明に下る時は、ブラウン管の螢光面を走っている心電図のRRを観察している方が、血圧を無理して測定するよりも信用できる。

今までのことを総合するとRRの初期延長は、腰麻後8分以内におこつて10分頃に最大となり18分頃に元のRR値にもどるということになり、血圧の初期降下もRRの初期延長と全く一致して、おこり、最大となり、もとの血圧までもどるという結論が得られる。

そして私は、多かれ少かれ、程度の差こそあれ、すべ

での腰麻をうけた患者がかかる初期変化を経過して行くと考えたい。程度が大きくて所謂腰麻ショックとして経過しようと、全く、滑らかな腰椎麻酔であつたとしても、両者の間に程度の差こそあれ、質の差はないと考えたい。

次いで、初期血圧下降の程度と RR の初期延長の程度の関係について調べて見ると、表33, 34, 35, で見る如く、高度の RR の延長は高度の血圧下降を推測出来るが、中等度の RR の延長では、血圧下降がそれ相当の降下であることもあれば、高度の降下であることも多くて、中等度以下の RR の延長の際は、血圧の降下があるだろうということは考え得ても、その降下の程度を推測することは出来ないという結果を得た。

次に、初期血圧下降回復後、腰椎麻酔の本来の生理的变化に従つておこる循環不全や呼吸不全によつて起ると考えられる血圧の下降、即ち血圧の第2の谷と、RR の初期延長が回復短縮した後、見られる RR の漸増の程度、及び両者の相関度を調べた。IVの4)の(V)で詳しく述べたが要するに46.8%は血圧の降下は術前値より20 mmHgから40 mmHgの範囲でとどまつた。そしてこの血圧下降度を中心にして正規分布を示した。一方、RR の漸増を見るに、RR の方は、70.3%が0.30sec 未満の漸増にとどまつていて、分布は典型的でないが指数型を呈している。即ち RR は全般的に漸増の傾向があるとは云え、必ず漸増するとは云いきれないことが分つた。それ故、表38にみる如く、両者即ち血圧の下降の程度と RR の漸増の程度の間には全く相関のないことが知れる。

以上は私の研究における RR の変化であるが、脊麻による脈搏及び RR に関して、数々の報告がある。朴¹⁷⁾は脊麻により脈搏増加を示したものは100例中85例、減少を示したものは100例中15例であつたといつている。併しこの報告は、手術侵襲、出血、輸血輸液、強心昇圧剤等を全く無視した統計で余り問題に出来ない。庄司³²⁾は少し詳細に考究して Ephedrine 前処置群と Ephedrine 未処置群に分けて、前処置群には Pa 型（脈搏増加型）、Pc 型（脈搏一時減少後増加する型）、Pb 型（脈搏減少型）、Pd 型（脈搏一時増加後減少する型）の4型があつて、Pa, Pc 型が71%を占めるといつている。併し未処置群では血圧は全例に下降を見て、脈搏は麻痺が乳頭高を越える場合は減少するが、臍高附近では脈搏は軽度増加又は不変であると云う。又、彼³³⁾は脊麻による心電図の変化として、全例に RR の延長を認め、原因は高位脊麻による心促進神経の遮断を挙げている。

Sancetta³⁰⁾も28例中20例に RR 延長を見て居り、心促進神経の遮断、或いは逆ベインブリッジ反射を挙げている³¹⁾。西尾⁶⁹⁾も同様のことを云つている。水野⁶⁸⁾も、全例について見ると RR は延長するものもあり、短縮するものもあつたが、手術侵襲が少いと思われる非開腹例では血圧の変化の如何を問わず RR は延長したと云つている。又、腰麻ショック時の心電図を報告した大村⁶⁶⁾は腰麻ショック時の変化の一つに RR の延長を上げている。残念なことには記載が簡単であるため、私の腰麻ショック時の RR の延長と同一のものであるか別物であるかを定めることが出来ない。一方中山⁶⁴⁾の如く脊麻では RR には変化を認めないという人もあるが、大体、Ferguson²³⁾以来の心交感神経促進枝が麻痺されれば徐脈がおこるという考え方が支配的である。併し私は、大村をのぞいた諸氏の意味する所の RR 時間の変化は、私の研究においては、RR 初期延長が回復短縮後にはじまる RR の漸増傾向と同一だと考える。というのは、私が問題にしている RR の初期延長は、心促進神経の全く犯されないと考えられる低位脊麻においても見られ、且、腰麻直後反射的におこり、著しい時は 2.00 sec にも及び、重篤なショックに移行する危険はあつても、大体又反射的と思われるほど、短時間で術前値にもどつてしまふし、又その上、極めて、不安定なもので、輸血のやりすぎ、昇圧剤の使用等でしばしばこの反射的な RR の初期延長がおこされてしまうということから、なかなか、キャッチされないものであるからである。しかし RR 初期延長回復後の RR の変化に関しては、諸氏の報告と比較考按することが出来る。私の研究においては、RR の初期延長回復後の変化は必ず漸増するとは云いきれないが漸増傾向は持つということとは云える。このことは、我々の外科手術は低位脊麻で行なわれるということから、心促進神経の麻痺よりも、逆ベインブリッジ反射³¹⁾など、循環血液速度遅延、分時還流血液量の減少等血行動態の変化に起因する反射機転とか、脊麻では副交感神経よりも交感神経が多く麻痺されるということから考えられる Vagus tone の優位とかを考える方が良いと思われる。勿論、腎臓の手術等の際は、脊柱の生理的彎曲が考えられなくなり、薬液の比較的上方への移動も考えられるので、矢戸³⁴⁾の不全麻痺帯の考えからして、やはり心促進神経の麻痺、不全麻痺を考えることも一部の症例においては出来そうである。又、黒田ら⁷⁹⁾は前立腺手術後の心電図は全例に RR の延長を見たと言つているが、私はかかる延長は、術中からの詳

しく云えば RR 初期延長回復後の RR の漸増傾向の続きであると考ええる。

次に RR の初期延長はいかなるものか考えて見るに、私は、それが、腰麻直後、悪心・嘔吐・傾眠等を訴える患者に著明に見られることから、これらと同列に考え得る一つの示標だと考える。この状態は、発来が腰麻直後急激におこり、勿論血圧は下り、RR の急激な高度の延長を見て、迷走神経緊張状態を呈する点から、渋沢⁵²⁾の一次型ショックと考える。高度になれば不可逆性の重篤なショックに移行する可能性は十分ある。中村⁵⁰⁾が Vago-vagal reflex, Vaso-vagal reflex として強調し、西邑⁶³⁾は、Vago-vagal reflex として同調している所のものと同一であると考ええる。腰麻ショックは、北原³⁶⁾や西邑⁴³⁾らが強調する如く高位脊麻、全脊麻等による循環不全、呼吸抑制等からも当然起り得るし、アナフィラキシーとか、又術中に使ったペニシリン等によるアレルギーに起因する喉頭浮腫とか、気道分泌多量による気管閉塞とか、精神的な恐怖感とか、等で突発的に起つて、腰麻死に至るショックなどもあり得るが、腰麻直後に起るワゴトニーの色彩の強い所謂一次型ショックというものを忘れることは出来ない。そしてこれが決して不可逆性の重篤なショックに移行しないと断言することは出来ない。先に述べた如く、大村⁶⁶⁾の腰麻ショック時の心電図に関する論文は、腰麻ショックをおこした 9 例の腰麻ショックに対する解析分類が不十分なため、はつきりいえないが、血圧の変化及び脈搏数の変化のグラフを載せてある 2 例より想像するに、私の考える腰麻直後におこる一次型ショックの高度になったものではないかと考える。彼はショック時の変化の一つとして RR の延長を挙げているが、このことは私の結果と一致する。

2) P の一時的増高

腰麻後の P の高さを計測して時間的に追求して見ると、腰麻直後より 10～20 分位の間、一時的に増高を示す例の多いのに気付く。45.6% が P の一時的増高を示した。各症例別に見ると、腎切石・腎部分切除では 80%、尿管切石術では 75%、腎摘出術では 58.3% と多いのに比べて、前立腺摘出術では 40%、膀胱手術では 45.5% と比較的少い。このことは前者即ち側臥位手術で、腰台を挙上するためと思われる呼吸運動の抑制が原因ではないかと考えられる。併し腎固定術が 31.3% という少い数字を示めていることを考えると、体位だけの相違ではなく、患者自身の若さとか、呼吸予備量の相違とかを考える必要があるように思われる。要するに、この P の増高

は、呼吸抑制とか一過性の肺水腫とかによる肺性 P と考えたい。高野⁶²⁾は脊麻後 3 分頃に著明な P 波の増高を認めた例を報告している。水野⁶⁸⁾は P の増高を 12 例に認めて居り、一部の症例でⅡ誘導のみならずⅢ誘導でも増高を見た事実から、肺循環系の抵抗増大による肺性 P だと云っている。尚、私の研究には直接関係はないが、胸部外科で、開胸と同時に P の増高が起り、次第に高くなり閉胸後次第に恢復に向うと述べている文献⁶⁰⁾⁶¹⁾もある。この肺性 P は開胸による肺虚脱、肺循環の抵抗増大が主役を演ずると彼らは見ている。

尚、私は P の増高が肺性 P だと簡単に片付けたわけではない。体位の変換による心軸の変化、及び、腰麻直後にワゴトニーが見られるとすれば、それに関連して、P の増高を意味づけることも考えられる。前者に関して、若し P の増高が、側臥位手術に多く見られる所から心軸の変化によると考えると、当然 R 高の変化が問題となる。事実、側臥位手術では後述する通り、体位の変換によつて極めて著明な R の増高、或いは減高を示すが、その変化は術終了まで体位が変化しない限り、それほど大きな変動も見えず続くもので、P の増高のように 20 分位すると、体位になれて換気不全が代償されるためだと考えられるが、減高するというような変化はしない。即ち R 高の変化と P 高の変化は一致しない。このことから P の増高が心軸の変化によるという考え方は容れられない。次に後者即ち腰麻直後にワゴトニーが見られるという事実から、右房の興奮が遅れて、左房の興奮と重なるため P が増高するのではないかということである⁶²⁾。若しそうだとすると P 時間の短縮が同時に見られるべきであるという考えから、P の増高と P 時間の短縮が相関するかどうかを調べて見る必要があるが、Ⅳの 9) に見るように、両者の間に相関のないことが知られる。これらのことからやはり P の一時的な増高は肺循環の抵抗増大による肺性 P だと考えるのが妥当のように思われる (図 13 参照)。

3) T 波の漸増高

T 波は術中、多少の増減はあつても全体の傾向としては漸増高の傾向を示し、術終了時の T の高さが術前値よりも高い値を示したものは 66% を数え、低い値を示したものはわずかに 6.3% に過ぎない。表 48 と 49 を比較的に見るに、T 波の高さは、腰椎麻酔によるものと考えられるよりも、手術侵襲によつて増高すると考えられる。尚、各症例間には差は見られない。症例 78, 36 ではその増高が著明であり、特に 36 はテント状 T を示して増高した。高

く鋭いTが動物実験において、失血、青酸中毒、低圧、窒息、心促進神経刺激等で出現すると云われている⁸³⁾。又、血中カリウムが増加すると、まずTがテント状に高くなるのが特徴的だと云われる⁸⁴⁾⁸⁵⁾。併し、血漿カリウム濃度と心電図所見は必ずしも平行しないと云っている人もあり、Kühns⁸⁶⁾、緒方⁸⁷⁾らは、心筋細胞内外カリウム濃度のバランスとして“Cardiac K-quotient”を算出して、それが心電図変化とよく一致すると云う。一方、組織の破壊や筋肉の挫滅で細胞内のカリウムが細胞外へ逸出することが知られて居り⁸⁸⁾、渋沢⁸⁹⁾、稲生⁹⁰⁾らは手術直後、血清中のカリウムは増量していると云う。術後は術中に高まった抗利尿ホルモンが減少するにつれて、尿中に排泄され、術後3日目頃より急激に低カリウム血症になるという。かかる低カリウム血症は、大体5日から7日位たつと正常値にもどるようである。緒方⁸⁷⁾は術後、カリウム欠乏症を来し易いと考えて、その時の心電図について調べて居る。彼はさきにも述べたが、細胞内外におけるカリウム濃度のアンバランスという考え方に立脚してカリウム欠乏症を定義しているので、カリウム欠乏症即低カリウム血症と云うことは出来ないらしいが、術後のカリウム欠乏症と彼の云っているものは、渋沢、稲生らの術後の低カリウム血症と同じだと考えても大差ないと思われる。

彼は術後のカリウム欠乏症の心電図として41%はT波の減高とU波の出現、37%はT波の減高、22%はT波の減高とU波の出現にSTの低下を見たという。要するに全例にTの減高を見ている。勿論、彼が調べた患者はすべてカリウム欠乏症状を呈した患者であり、Henderson⁹¹⁾は術後、血清カリウムと心電図変化の間に関係のあった例は42例中21例だと云つて居り、術後すべての患者がT波の減高を示すようではなさそうである。

何はともあれ、私は、渋沢、稲生の術直後高カリウム血症が見られるという報告を信じて、かかる血清カリウムの上昇はすでに術中に始まっていると考えたい。手術による侵襲、溶血等、術中にカリウムが細胞外に逸出する原因はあり過ぎる。このカリウムの細胞外逸出が、T波の漸増高の原因でないかと思われる。水野⁹²⁾は脊髄麻酔中、74例中6例にT波の増高を見たと言っているが原因については何も述べていない。術中のST・Tの低下に関する文献は散見するが、T波の増高に関しては余り文献がない。急性出血に関して、著明なRの低下とTの上昇(尖鋭なT)を見るという報告⁹²⁾があるがこれについてはRの項で述べる(図14参照)。

4) ST・Tの変化

術中STの低下を見たのは20.3%であつた。STの低下を見たものは大なり小なりTの低下を見た。尚、ST・Tの低下は比較的長時間(20分~30分)続くとしても、術終了までST・Tの低下が続いた例はなかつた。尚、症例別に見ると、膀胱手術がもつとも多くて45.5%、次が前立腺摘出術の25%と腎固定術の25%であつた。前二者は比較的高令者が多く、術前の心電図でも異常を示めずものが多いことから当然だと思われる。又、腎摘出術でST低下を示したのはグラビッツ腫瘍で貧血高度の症例で術中、STの低下は予想された。次にショックとSTの関係を見ると、ショックを経過した例では26.5%にST・Tの低下が見られるが、ショックの目立たなかつた例では12.8%で、両者間に差が見られ、やはり血圧がショック血圧以下に一時的にしろ、下つたものほどSTが低下しやすいようである。尚、ショック例では、ショック開始と同時にSTの低下を見ることが多かつたのは、やはり血圧の著明な下降とST低下との間の関係を物語るものであろう。STの降下及びTの平低化、陰性化が、普通一般に心筋傷害、冠不全の徴として現われるということは衆目の一致する所である⁹³⁾。冠不全即ち心筋における酸素需要の不均衡はいろいろな原因で起こり得る。急激な失血、急激な血圧降下即ちショック、一酸化炭素その他の中毒、タバコ狭心症、高空飛行、低血糖時、インシュリンショック時、過激な運動後等で冠不全は起りST・Tは低下する⁹³⁾。Wiggers⁹⁴⁾、渋沢⁹⁵⁾らは、ショックの際、冠血流量の減少から心筋に乏血性の変化が起こりやすく、ST低下を見るといつている。Sancetta⁹⁶⁾は、腰椎麻酔によつて血圧の降下と共に冠血流量の減少を認めている。又彼らは、心筋の酸素需要は低い心臓の労働に適するよう減少の傾向をとるとはいえ、冠硬化があるような場合は局所性に乏血をおこすことは否定出来ないと言っている。大村は腰麻ショックの心電図として、徐脈の他にSTの降下及びTの下降、陰性化を挙げ、原因としてはAnoxiaを考えている。事実、Hebble⁹⁷⁾はAnoxiaのⅡ・Ⅲ期で心筋障害の徴を見、T平低、陰性化を見るといつていることからしてもAnoxiaがST・Tの低下の原因になることは考えられる。桂⁹⁸⁾は腰椎麻酔による腹部手術74例について、その中、最大血圧が50mmHg以上降下したものは14例(18.9%)あり。心電図で著明な心筋障害を示めたものは最大血圧が必ず50mmHg以上降下していたと云っている。水野⁹⁹⁾は76例中8例にST低下を見ている

が、その中7例は脊麻前の心電図に心筋傷害が見られ、しかも多くは癌性の患者であつたといひ、そのことから脊麻による冠不全の発現には、血圧降下よりも術前の貧血、低蛋白症が最も大きな役割を果していると言つてゐる。即ちSTの低下には、血圧がショック血圧以下に下つた時即ち高度の血圧降下以外に、患者の術前の一般全身状態が大きく影響するものと考えられる。私の結果もこれを裏付けるもので、ショック時の方が、非ショック時よりも高頻度にSTの低下を見、又高齢者や術前の心電図に異常を認めた者に多く、ST低下を見た。勿論、腰麻そのものは、ショックもおこさず術前の一般状態良好な患者の場合なら、冠不全などはおこさない。庄司ら³⁹⁾は手術を行なわない脊麻だけの実験例7名に全例、血圧下降、徐脈は見ても、ST低下は1例も見なかつたといつてゐる(図9参照)。

5) R高の変動について

R波の高さは主に側臥位手術において腰麻直後の体位の変換、及び術中の手術侵襲による急性出血で変化する。併し原因のはつきりしないR高の変化もきわめて多い。

一般に、右側腹切開手術では、右下側臥位から右上側臥位に移る時、R高は急激に減高する(11例減高、4例増高)。左側腹切開では主に増高する(6例増高、1例減高)。一般にこの変化は高度で体位変換による心臓の廻転が原因だと考えられる。併し、側臥位手術であつてもR高の変化を示さないものも19例存在した。

R高が体位変換に全く関係ないと思われる時期に、比較的高度に変化したものが79例中81例(39.3%)存在した。その中、はつきりと術中に、R高の変化と一致して急性出血を見たものは7例(症例2, 7, 14, 17, 31, 40, 47)あつた。しかもその7例はすべて著しいR高の減高を示めた。田崎⁹²⁾は実験的に犬で急性出血を起させて、その時の心電図を調べているが、急性出血では著明なRの低下、Tの上昇(尖鋭なT)、従つてT/Rが大體、出血量に比例して増大するといつてゐる。又、彼は一挙に放血せしめて出血性ショックをおこさせる時はTは低下し、著明な時はTの逆転を見、T/Rは下降するといつてゐる。人間においても、血液喪失量が著明で血圧の低下が激しくなれば、当然冠流血量も減少し、心電図上、乏血性の冠不全の変化ST・Tの低下を見ることは渋沢⁹⁵⁾、Wiggers⁹⁴⁾らの認める所である。又急性出血では一般に洞性頻脈を伴う⁹⁹⁾。血原性ショックとなると、洞性頻脈もひどくなり、それにST低下が加わると

考えられている。Rも低くなる。要するにRRの短縮、Rの減高、Tの増高を見る時は急性出血を考えてさしつかえなさそうである。これにST低下が加わる時は重大である。事実、症例2, 7, 14, 17はすべて前立腺の用指剥離摘出に際して見られる出血に一致してRが著しく減高している。症例31は、すでに述べたが、術創の急性出血に起因して居り、症例40, 47は腎周囲の癒着剥離に際しての出血が原因と考えられる。特に症例47は、Rの減高と共にTの増高を見ているが、これは田崎⁹²⁾のいつてゐる如く、T/Rの増大即ち急性出血の徴と考えられる。次にR高の変化はさて置いて、術中、急性出血をおこしたと思われる症例をさがして見ると、症例44と46はR高の減少もT高の増加もないが、術中の急性出血に一致して血圧の低下とRRの短縮を見た。出血に際して洞性頻脈を見ることはすでに述べた如く、緒方も渋沢も認める所で、出血例を調べるとすると、この2例は省けないと考える。

6) PQ時間について

迷走神経を刺激するとPQ時間が延長する。¹⁰⁰⁾¹⁰¹⁾私は腰椎麻酔直後、迷走神経緊張状態が起るという考えから、特にPQ時間の腰麻直後の変動に気を付けて見たが、27.6%に0.03sec以上の変動を見たが、腰麻直後に延長として変動したものは、わずかに4例で、期待したほど多くはなかつた。0.03sec以上の変動を見せた27.6%の中、0.07sec以上の変動を腰麻後20分頃に一過性に見せたのは症例45と77であつた。症例77は腰麻後17分に、RRの初期延長のpeakを見た時、PQ時間は0.16sec→0.11sec→0.20sec→0.23sec→0.17secと、わずか18分間に変動を示めた。症例45は、腰麻後20分頃RRの初期延長がpeakに達するや、今度は逆にPQが0.18secから0.11secと一過性に短縮した。0.11secを示したのは、ほんのわずかな間でRRの初期延長が短縮するとPQも元の0.18secに延長した。症例77の場合はPQの延長はワゴトニーによるものと考えることが出来るが、症例45の場合はPQが、ワゴトニーと考えられる時に、即ち延長するべき時に短縮して居り、何か一過性にA-V伝導を速めた原因があるだろうとは考えられるが全く解せない(図15参照)。

次に腰麻後30分に限らないでPQの術中の変化を調べて見たが、PQ時間は手術そのものによつて変動させられるようである。症例30は35分頃に急に血圧急墜と共にRRが0.07secも延長した。一時的な迷走神経反射と考える。これについては次の項で述べる。

ついでにP時間の変化を見て見るに、P時間も、PQ時間同様、腰麻後30分における変化よりも、術終了までの変化の方が著しく大きい点から、P時間の変化は手術によると考えた方がよさそうである。表42を見るに、79例中7例に0.05sec以上の変動を見て居り、心房内の興奮伝導の変化が知れる。

先に、私はPの増高とP時間の短縮の相関について調べたが、その際、腰麻直後にP時間の短縮を見た例が26例もあった。そこで私はこの26例がPの増高に関係がないとすると、PQ時間に関係するのではないかという考えに基いて、両者の相関を調べた。26例中19例はPQの短縮と相伴うという結果を得た。P時間の変動とPQ時間の変動は相関していると考えてもよいと思われる。勿論、腰麻直後Pの短縮を見ないものが50例もあり、PQも腰麻直後短縮を見たのは76例中25例で、47例は不変、4例は延長という結果を示して居り、大部分の症例では、PQ時間、P時間共、余り腰麻直後は変動しないようである。事実、中山⁶⁰もPQ時間は腰麻では変化しないといっているが。

7) 迷走神経反射について

外科手術中に迷走神経反射がしばしば観察されることは、森、水野¹⁰²、依田¹⁰³、石川¹⁰⁴、らの認める所である。石川は胸部外科手術で、迷走神経反射をおこして徐脈、血圧急墜を見、これが心停止に至る危険のあることを指摘している。依田はかかる迷走神経反射はしばしば経験するが心停止に至ることはない云っている。森、水野らは迷走神経反射をおこした9例（全麻6例、腰麻3例）について心電図上の変化を報告している。腰麻の3例は、胃牽引、左迷走神経索引、胃索引でおこっており、徐脈、不整脈、徐脈を観察している。私も術中明らかに迷走神経反射をおこしたと思われる症例を2例経験した。症例30と73である。症例30は、腎固定術で腰麻後27分に腎前面の腹膜との癒着を剥している際、突然、胃胸痛を訴えて、血圧は急墜し、RRは急激に延長した。症例73は、嚢胞腎で嚢胞切除術に際して、腰麻後53分に、腎上極を索引した時、やはり、急に血圧が下り、RRは延長した。患者は悪心嘔吐を訴えた。この2例は明らかに迷走神経反射を起したと考える（図12参照）。

次に症例63について少し触れる。この症例は膀胱乳頭腫摘除後、即ち腰麻後30分頃より血圧が急に下り始め、RRは延長を始めた。45分には血圧は60mmHgとなりRRは30分には0.71secであったのが、45分には1.36secと

著しく延長した。迷走神経反射の如き感じを受けたが、同時にTの著増高とRの減高を見ている。このTとRの変化は術創での急性出血を意味しているようである。併し、急性出血と考えるとRRの延長が説明出来ない。やはり、迷走神経の亢進を考えた方が妥当のように思われた。多少急性出血が加わっているかも知れない。

迷走神経刺激は、血圧の下降とRRの延長即ち徐脈をおこす他に、PQの延長することが知られている。Brooksら¹⁰⁵は、実験的に迷走神経を刺激すると、PQが延長して、次いでA-Vブロックをおこし、刺激を最大にするとA-V解離を来すという。私は術中、PQの延長が0.23sec以上に及びA-Vブロック第1度をおこしたと考えられる症例を多く経験した。それらは大体、RRの初期延長回復短縮後に見られて、腰麻ショックには関係はないようである。症例1, 4, 5, 10, 12, 18, 26, 66, 78の9例であるが、彼らの術前の心電図は、PQ延長4例、完全右脚ブロック1例、低電位差1例、心筋傷害1例、心筋傷害にPQ延長合併1例、正常1例であった。頸動脈洞圧迫によるPQの延長は、正常人よりも刺激伝導路や心筋に傷害あるものにかかる率が高いと云われている¹⁰⁶が、A-Vブロックをおこした症例の術前の心電図はそれを如実に示している。

8) ノルアドレナリン使用例

私は、ノルアドレナリンなど、強力な昇圧剤の使用は極力避けたが、血圧降下が高度な時など必要と思われる時は使用した。術中ノルアドレナリンを用いた例は6例あった（症例12, 17, 27, 46, 58, 79）。症例46は45分頃の血圧降下、RR短縮に際して用いられたが、注射後血圧上昇は見たが、肝心のRRを含めて心電図上の諸変化が、心電計の突然の故障のため、観察出来なかつた。症例27, 58は、腰麻直後に起つた所謂腰麻ショックに際してノルアドレナリンが用いられた。症例27ではショック開始後10分に、症例58ではショック開始後5分を経て注射された。その後、前者では急に高度の血圧上昇、後者では緩かにして中等度の血圧上昇を見た。RRに関しては、ノルアドレナリンを用いる前にすでに前者では1.86sec、後者では2.07secと驚異的なRR初期延長のpeakを示めて居り、ノルアドレナリン注射後は急速に短縮している。併し私はこの2例に関してはノルアドレナリンの効果は、どれほど発揮されたか疑問であると考えている。強いて云えば、症例58でRRの初期延長の継続時間が27分と、他の症例に比べて長くなっていることである。症例12, 17, 79の3例では、ノルアドレ

ナリンの効果が極めて著明に示されたと私は考えている。即ち症例17は腰麻後60分に血圧54mmHg, RR 0.69 sec となつたので、ノルアドレナリン1 ccを筋注した所、5分後には血圧は136mmHgと急上昇し、RR はたちまち1.58sec と延長した。且、一つおきにPの逆転を見た。即ち一つおきに上室性期外収縮がおり、二段脈を形成したと考えられた。尚、ひとつおきにPの逆転のおこつた事実は、RR が2.91sec と過延長したため、ひとつおきに補充収縮が加わつたという考え方も出来るが、正常収縮と補充収縮の間が余り広くないから、無理のように思われる(図8参照)。その後、ノルアドレナリン注13分後にはRR は1.31sec と短縮の兆を見せた。次に症例79であるが、腰麻後15分に血圧60mmHgと下つたためノルアドレナリン1 ccを2回に分けて筋注した所、ノルアドレナリン第1回注後15分、血圧は130mmHg、20分後には150mmHgと極めて著明な上昇を見せた。一方、RR も急激に延長して注射後15分には1.40sec になつた。この時は一過性にPが陰性となり結節性調律を見た。その後は血圧の下り方も早く、Pのすぐ陽転し、洞性調律にもどつている。症例12は血圧は90mmHgでそれほどノルアドレナリン注を迫られたわけではないが、腰麻後20分にノルアド1筒を筋注した。血圧はたちまち140mmHgまではね上つた。RR はノルアドレナリンを注射する前に、すでにRRの初期延長のpeak (1.45sec 腰麻後10分)を経過していた。併し、RR の回復短縮は、20分に注射したノルアドレナリンのために遅れ、腰麻後45分に達するも、1.30sec を示し、術終了時に至つてやつと1.10 sec になつた(術前のRR は0.81sec)。

ノルアドレナリンの循環系に及ぼす効果は、他のアミン系昇圧剤であるアドレナリンとの比較において種々研究されている。Brooks ら¹⁰⁷⁾はL-アドレナリンもL-ノルアドレナリンも、心房内、A-V 束、心室内の各伝導速度を増加させる。特にA-V 伝導速度においてはL-アドレナリンの方が著明に効果がある。又両者共S-A nodeにおける刺激生成を促進して、迷走神経を切断した犬では、頻脈を惹き起すという。又ectopic ventricular rhythmusをおこしやすいといっている。長島¹⁰⁸⁾は人体で0.1~0.4μg/kg/minの濃度を保つように注入されると、ノルアドレナリンは、血圧上昇剤という点及び、迷走神経を刺激して徐脈をおこす点では、アドレナリンよりも有効であるといっている。そしてアドレナリンは最高血圧はノルアドレナリンほど上昇させないが、最低血圧を変化させない即ち脈圧を増大させる点、即ち心搏出

量を増す点でノルアドレナリンと異つているという。Brooks は心臓そのものに対するノルアドレナリンの効果を論じているが、長島は心臓をも含めて循環系全体に対するノルアドレナリンの効果を考えている点で、長島の方が参考になるように思われる。事実、和田¹⁰⁹⁾の言によれば、Blumberger, Reidell, Klepzog, Emmrich等はすでにノルアドレナリンの作用を、循環力学的に分析し、一次反応では心力学的に圧反射を認め、全末梢抵抗の増加、心搏出量の減少、徐脈を認めて居ると云う。私がノルアドレナリンの著明な影響ありと見た、症例12, 19, 79の3例が、3例共、最大・最小血圧の極度の上昇、RR の急激な、而も高度の延長を示めたことは、長島、和田の主張を裏書きしていると考え(図8, 17参照)。

9) 不整脈について

術中の不整脈に関して注目すべき症例は全部で16例であつた(症例8, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 45, 66, 79, 80, 54, 56, 58, 62, 73)。中、症例58は腰麻ショックに際して一時的に結節調律を見せた例ですでに述べた。症例17, 79はノルアドレナリンの効果によると思われる、すでにその頃で述べた。症例16は興味ある不整脈をおこしたが、これもすでに、IVの2)の(i)で詳述してある。

原因のはつきりしている症例58, 17, 79の3例を除いて不整脈を総括する。

術前洞不整脈を呈していながら、術中或いは術終了時に洞不整の消失した症例が4例あつた(症例15, 16, 18, 73)。一方術前洞不整を示し、術中も洞不整を見た症例も2例(症例45, 8)あり、そして術前、洞不整は見なかつたのに、術中洞不整を起した1例(症例54)があつた。庄司³⁹⁾は脊麻後、正常心電図といえどもRRには軽い不整度が見られるとして、脊麻中この不整度は増強するといっている。水野⁶⁸⁾は脊麻による術中、洞性不整脈の発生を9例に見たといい、又、術前洞性不整脈が存在したのが術中は消失した2例も併せて報告している。私の結果でも、脊麻で洞不整を来すことを示めているが同時に、術前の洞不整が、術中消失する事実の意外に多いことも示めている。水野も述べている如く、興味のある事実と云えよう。

期外収縮に関しては、術中、上室性期外収縮の頻発を見ることが多い(症例8, 14, 16, 18, 20, 62)。心室性期外収縮は脊麻では起らないようである。症例8と62は、術前の心電図で心室性期外収縮を示めていたが、

術中は心室性期外収縮は起らず、術前には見なかつた上室性期外収縮だけが頻発した。勿論、術前に心室性期外収縮を示し、術中は上室性期外収縮の発生と共に、心室性期外収縮の存続を見るものもあつた(症例14, 20)。尚、症例66は術前の心電図ではPQの延長を見ただけであつたが、術終了直前に心室性期外収縮が1コ発生した。症例80は、術前心電図で心房細動を示した症例だが、術中、心室性期外収縮が1コだけ観察された。症例56は術前W-P-W症候群と考えられたが、術中はなんら変化を見せなかつた。要するに期外収縮に関しては脊麻では術中上室性期外収縮が、おこりやすいようである。脊麻では、さきに述べた如く、PQ延長、A-Vブロックの発生、RRの漸増傾向から考えて、迷走神経の優位を折々強調して来たが、上室性期外収縮が発生しやすいという事実を迷走神経の優位に結びつけることは決してむづかしくない。刺激伝導路及び心筋に傷害のあるものに上室性期外収縮がおこりやすいことはA-Vブロックの場合と同じである。水野⁶⁹⁾も上室性期外収縮を2例に見ている。西尾⁶⁹⁾は21例の脊麻中の期外収縮、及び不整脈に関する変化を示したものは1例もなかつたといっている(図5参照)。

全身麻酔では、気管内挿管時に心室性期外収縮がよく見られるという¹¹⁰⁾¹¹¹⁾¹¹²⁾。又胸腔手術や食道手術では、しばしば迷走神経性の不整脈や徐脈が見られることも知られている¹¹¹⁾。森¹⁰²⁾も全麻時の迷走神経反射の心電図として心室性期外収縮2例、上室性期外収縮2例、徐脈1例、頻脈1例を報告している。西島¹¹³⁾¹¹⁴⁾はエーテル麻酔のⅢ期の1相できわめて高頻度に不整脈として、徐脈、結節調律、A-V解離を見、その原因として、Ⅲ期の1相に、Vagus-toneが高まるため、S-A nodeに対して作用し、RRを延長させるためだろうと云っている。クロロフォルムでも刺激形成障害はあるようである¹¹⁵⁾。

この項で問題にされた16例中、ノルアドレナリンの2例(症例17, 79)と、術前心電図では洞不整を示したが術中は洞整脈となった2例(症例15, 73)と、術前W-P-W症候群を示したが術中はそれほど変化を見せなかつた症例56を除いた、残りの術中不整脈を呈した11例中、術前正常心電図を示めたのは2例で、他の9例はすべて術前異常心電図を示めた。又11例中5例は前立腺摘出術でしかも5例共術前心電図は異常であつた。

脊麻では、交感神経は、脊髄管腔内での麻痺薬の拡がりに比例して犯されるが、副交感神経は起始核を脊髄末端の持っているものが多少やられるとしても、大部分の

副交感神経は起始核を延髄や橋部や脊髄頭側に持っているから、全脊麻をおこさない限り、犯されない。このことから、私は脊麻では全経過を通じて、Vagus-toneの優位が見られると考える。RRの延長、PQの延長、A-Vブロック、上室性期外収縮、結節調律(症例58)、A-V解離(症例16)、S-Aブロック(症例16)が刺激伝導路に脆さを持つ患者にしばしば観察されるということは、当然、考えられる所である。

10) QRS について

QRS時間に関してもP時間、PQ時間同様、QRS時間は腰麻によると考えるよりも手術侵襲によって変化させられると考えられる。併し、表43, 44を通じて0.06sec以上を示めたものは限られていた。1例は症例4で術前に完全右脚ブロックを示した。もう1例は症例28で、術前心電図で見られた弧状Rが、術中次第に後棘化したものであつた。併し後棘というものは臨床的には意義はないと考えられている¹¹⁶⁾。次に0.04sec以上の変化を見た8例を調べて見るに、中6例は術前異常心電図を示した。私の全79例中、術前に完全右脚ブロックを示した3例が、3例共、QRS時間の高度の変化を術中に示したことは興味もたれる。術中、心室内興奮伝導にも異常を来す危険性のあることを示している。正確には胸部誘導で近接効果の変化を追求すべきであるが。

11) 脈圧、QT 時間、U波について

脈圧の変化及びQT時間の変化に関しても各症例毎、グラフを作つて追跡して見たが、脊麻では、最大血圧は降下するが、最小血圧は余り下降しないため、脈圧の減少は大体最大血圧の降下に平行し、又QT時間も大体、RR時間と平行して増減していたので、脈圧及びQT時間の変化は、最大血圧及びRRの変化で十分、察し得ると思つたので省略した。

又、症例47で、術中、11分から30分頃まで、T波の平低、U波の出現とも考えられる変化を見た。表5.にはQT延長と記したが、その判定はむづかしい。30分以後はT波は著しく増高している。U波は乳頭筋の興奮消退によるといわれているが、臨床的には余り意味がないと考えられている。

12) 昇圧剤に就て

緒言及び研究方法の章で詳述した如く、私は、腰椎麻酔の低血圧麻酔としての利点を生かすべく努めたので、高度の血圧降下、極端な脈圧狭小に際しては、ノルアドレナリン等強力な昇圧剤はなるべく使用せず、緩徐に奏効し、最高血圧の上昇のみならず脈圧の増大をももた

らし、而も比較的長く効いていると云われるカルニゲン⁷⁶⁾⁷⁷⁾の静注を主に施行した。

併し、ノルアドの筋注、テラプチックの静注、パルマニールの静注、筋注なども行なった二三の症例もあるので、それらを比較検討した。表53, 54を通じて、静注例の方が、筋注例よりも短時間で奏効しているが、当然であろう。注目に値することは、呼吸促進剤であるテラプチックの静注が極めてよく奏効していることである。腰麻の病態生理より考えて、腰麻で呼吸運動が障碍されることは当然考えられ、特に高位脊麻になれば呼吸筋麻痺は顕著になり呼吸能率は悪くなる。三浦ら³⁷⁾³⁸⁾はこのことから呼吸中枢興奮剤テラプチックの静注は低位脊麻では有効だが超高位脊麻で全末梢呼吸筋が完全に麻痺される時には、全く無効で、かかる場合はマスクによるか、気管内挿管による補助呼吸、調節呼吸の方が意義があると云い、又、第3胸髄以下に麻痺が留る高位脊麻で、テラプチックを静注すると分時換気量は2倍以上に増加するが酸素摂取量は10%増すだけで呼吸能率の点からみると余り効果はないようだけれども、肺全体に平等にガスを送り込む方法としての補助呼吸、調節呼吸を併用すれば、テラプチックの効果は生きて来るとも云っている。又北原³⁶⁾は腰麻ショックに対する対策として、輸血輸液、血管収縮剤の静注など循環相の改善をめざすと同時に、酸素吸入、テラプチックの静注など呼吸相の改善をも心掛けるべきだと云っているが、当を得たものと考ええる。我々泌尿器外科手術に於ける腰麻は低位脊麻であり、テラプチックが有効に作用するだろうということは当然考えられる所であり、私の症例でも決して他の昇圧剤に劣らない結果を示した。昇圧剤注射後、回復血圧の上昇率を問題にすれば、ノルアドレナリンに勝るものはない。事実、私の症例でもノルアドレナリンの筋注により、血圧は驚異的に上昇し、非生理的な高さにまで達し、而も、心電図は異常を示し、頭痛を訴える患者もあったほどで、このことはすでに8)で詳述した通りである。かかる非生理的な血圧の回復は私の望む所でないことは改めて云うまでもない。

VI 結 論

1. 私は、腰椎麻酔により泌尿器外科手術を受けた79例に就て、術中心電図に及ぼす変化を調べた。我々の腰椎麻酔は低位脊麻であるため心促進神経は犯されず、又低血圧麻酔を期待して、輸血輸液、昇圧剤強心剤の使用は制限して観察を行つた。

2. 腰椎麻酔直後に起る腰麻ショックに一致して、心

電図上 RR 時間が急激な一過性の著明な延長を起すことが特徴で、約半数に見られた。この RR 時間の一時的な延長と同時に血圧も一時的に降下を見ることが多かったが、血圧測定不能になったものは僅かに9%にすぎなかった。私はこの血圧測定不能を示めたものを腰麻ショックと呼び、然らざるものは不顕性腰麻ショックを経過したと考えた。この RR の初期延長は腰椎麻酔後3~4分以内に起り、約15分位継続して回復短縮している。最大延長は約10分に見ることが多い。RR の初期延長と血圧の初期降下は、開始時間、継続時間、最大値発現時間ではよく一致した。併し、初期延長の程度と初期降下の程度は必ずしも比例しなかった。

3. この腰椎麻酔直後のショックは、その降圧徐脈、発来急速なこと、及び患者の状態から考えて、迷走神経緊張状態の強い所謂一次型ショックと考える。私は、このショックから不可逆性のショックに移行した例を未だ経験していないが、不可逆性の重篤なショックに移行する危険のあることは否定し得ない。

4. 血圧の初期降下回復後即ち腰麻ショック回復後の血圧は漸減して、大体80~90mmHgに一定する傾向を見たが、RR の初期延長回復後の RR は、全体として漸増の傾向を見せるも必ずしも漸増を見るときは限らなかった。併し、RR は決して知縮する傾向は見せなかった。

5. 術中、洞性不整脈を呈したのは3例であつたが、術前に洞不整を有したのに、術中、洞不整が消失したものが4例もあつた。脊麻では上室性期外収縮が起る。術前に心室性期外収縮を有したものが、術中は、それが消えて上室性期外収縮が発生した。

6. 腰麻ショックに際して4例に PQ 時間の有意の延長が計測された。

7. RR の延長、PQ の延長、上室性期外収縮の発生のほかに、脊麻では、A-Vブロック、A-V解離、結節調律、S-A ブロックなどの発生を見た。脊麻では Vagustone の優位が考えられる。

8. 術中、腎上極部剥離、腎前面腹膜癒着剥離に際して迷走神経反射を起した2例は、血圧の急激な下降、徐脈を起し、悪心嘔吐、胃胸痛を訴えた。

9. ノルアド徐脈をおこした3例中2例は、急激で高度な血圧上昇と共に、徐脈がはげしく、一過性に上室性期外収縮による二段脈形成、他は、結節調律をおこした。

10. 腰麻直後、約半数の症例に10~20分間、1時的Pの増高を見た。肺換気不全、肺循環抵抗増大による肺性Pと考える。

11. T波は術中、多少の増減はあつても、漸増高の傾向を示した。手術侵襲により血清カリウムの上昇、心筋細胞外カリウムの増量が主因と推測される。

12. STの低下は、高齢者や、術前心電図で異常を見たものや、腰麻ショック（不顕性ショックを含む）をおこしたものに、多く見られた。腰麻ショックでST・Tの低下を示したものは約4分の1で、ST低下は腰麻ショック特有の変化とは即断出来ない。

13. R高は、腰麻後の体位変換（側臥位手術）で著変した。心臓の廻転によると考える。又、術中の急性出血に際して、減高を示した。

14. 術前心電図で脚ブロックを示めしたものは、術中、QRS時間が高度に変動した。

15. 脊麻では脈圧は、最大血圧と、大体、平行して減少し、QT時間はRR時間と平行して増減した。

16. 高度な血圧降下に際して、カルニゲン2cc、或いにテラプチック5ccの静注が、低血圧麻酔を保つのに有効であつた。

本論文要旨は第49回日本泌尿器科学会総会、第12回日本泌尿器科学会中部連合地方会、第55回日本泌尿器学会東海地方会にて発表した。

擧筆するに当り終始御懇篤なる御指導御鞭撻ならびに御校閲を賜つた恩師清水圭三教授、三矢英輔助教授に深く心から感謝致します。また終始御協力下さつた医局諸兄ならびに、心電図の解説に際して懇切丁寧な御教示を賜つた名大日比野内科堀田宗爾博士に厚く御礼申し上げます。

文 献

- 1) Bier, A.: Deutsche Ztschr. f. Chir., 51, 361, 1899.
- 2) Tuffier & Hallion: Compt. rend. Soc. de biol., 52, 897, 1900.
- 3) Heineke, H. & Loewen, A.: Arch. f. Klin. Chir., 31, 373, 1906.
- 4) Smith, G.G. & Porter, W.T.: Am. J. Physiol., 38, 108, 1915.
- 5) Schilf, E. & Ziegner: Arch. Klin. Chir., 130, 352, 1924.
- 6) Bower, J.O., Wagoner, George & Clark, J. H.: Anes. & Anal., 5, 95, 1926.
- 7) Evans, C.H.: Am. J. Surg., 5, 581, 1928.
- 8) Moe, R.J.: Minnesota Med., 13, 183, 1930.
- 9) Sise, L.F.: New England J. Med., 200, 1071, 1929; Surg. Klin. N. America, 9, 1369, 1929.
- 10) Isenberger, R.: Proc. Staff Mayo Clinic, 3, 294, 1928.
- 11) Leriche, R.: Presse méd., 36, 225, 1928.
- 12) Stout, R.B.: Am. J. Surg., 7, 57, 1929.
- 13) Labat, G.: Am. J. Surg., 5, 625, 1928.
- 14) Pitkin, G.P.: Am. J. Surg., 5, 537, 1928.
- 15) Kirschner, M.: Surg. Gynec. & Obst., 55, 317, 1932.
- 16) Fay, T. & Gotten, N.: Arch. Neuro. & Psychiat., 30, 1276, 1934.
- 17) 朴蘭秀: 日外会誌, 41, 678, 1940.
- 18) Lemmon, W.T.: Ann. Surg., 111, 141, 1940.
- 19) Tuokky, E.B.: Surg. Clin. North America, 25, 834, 1945.
- 20) Saklad, M., Dioyer, C.S., Kronenberg, S., Neves, E. & Sorkin, M.: Anesthesiology, 8, 270, 1947.
- 21) Gray, L. & Parsons, H.T.: Quart. J. Med., 5, 339, 1911.
- 22) Featherstone, H.: Proc. Royal Soc. Med., 7, 1, 1924.
- 23) Ferguson, L.K. & North, J.P.: Surg. Gynec. & Obst., 54, 621, 1932.
- 24) Gasser, H.S. & Erlanger, J.: Am. J. Physiol., 88, 581, 1929.
- 25) Co Tui, F.W.: Anesth. & Analg., 13, 183, 1934.
- 26) Sarnoff, S.J. & Arrwood, J.G.: Surgery, 20, 150, 1946.
- 27) Smith, H.W., Rovenstine, E.A., Goldring, W., Chasis, H. & Rauges, H.A.: J. Clin. Investigation, 18, 319, 1939.
- 28) Sancetta, S.M., Lynn, R.B., Simeone, F.A. & Scott, R.W.: Circulation, 6, 559, 1952.
- 29) Mueller, R.P., Lynn, R.B. & Sancetta, S.M.: Circulation, 6, 894, 1952.
- 30) Lynn, R.B., Sancetta, S.M., Simeone, F.A. & Scott, R.W.: Surgery, 32, 195, 1952.
- 31) Sancetta, S.M., Lynn, R.B. & Simeone, F.A.: Surg. Gynec. & Obst., 97, 597, 1953.
- 32) 矢戸仙太郎: 麻酔, 1, 41, 1952.
- 33) 庄司希光, 鈴木稔: 麻酔, 1, 121, 1952.
- 34) 矢戸仙太郎, 庄子数雄: 麻酔, 3, 21, 1954.
- 35) 矢戸仙太郎: 日本外科全書, 4, 108, 1955.
- 36) 北原哲夫, 三浦成元, 齊藤俊弥, 萩原浩: 外科, 20, 954, 1958.
- 37) 三浦成元, 齊藤俊弥, 萩原浩: 臨外, 13, 853, 1958.
- 38) 北原哲夫: 医学の動向, 第4集, p 66, 金原出版KK, 1956.
- 39) 藤田承吉: 医学の動向, 第4集, p 93, 金原出版KK, 1956.
- 40) 藤田政孝, 他9名: 麻酔, 7, 535, 1958.
- 41) Green, N.M.: Physiology of Spinal Anesthesia. Williams & Wilkins, Baltimore, 1958.

- 42) 田中正夫, 渡辺昭一, 鎌田四郎, 楊大鵬: 麻酔, 3, 282, 1954.
- 43) 西邑信男: 手術, 15, 605, 1961.
- 44) Griffiths, H.W.C. & Gillies, J.: *Anesthesia*, 3, 134, 1948.
- 45) Gillies, J.: *Proc. Royal Soc. Med.*, 42, 295, 1949.
- 46) Greene, N.M.: *Surg. Gynec. & Obst.*, 95, 331, 1952.
- 47) 高橋長雄, 松野寛, 鈴木正明, 安井墳太郎, 鎌田幸雄: 麻酔, 6, 427, 1957.
- 48) 池尻泰二, 無敵剛之介: 麻酔, 7, 134, 1958.
- 49) 中山浄, 根本昇, 大須賀勇: 慶応医学, 35, 1126, 1958.
- 50) 中村慎太郎: 手術, 15, 908, 1961.
- 51) 渋谷喜守雄: ショックの臨床, 医学書院, 1956.
- 52) 渋谷喜守雄: ショック, 医学書院, 1959.
- 53) 渋谷喜守雄: アレルギー, 10, 33, 1961.
- 54) Blalock, A.: *Principles of Surgical Care, Shock & Other Problems*, Mosby, St. Louis, 1940.
- 55) Harkins, H.N.: *Surgery*, 42, 231, 1941.
- 56) Davis, H.A.: *Shock and Allied Form of Failure of the Circulation*, Grune & Stratton, New York, 1949.
- 57) Wiggers, C.J.: *Physiology of Shock*, Commonwealth Fund, New York, 1950.
- 58) Wiggers, C.J.: *Am. Heart J.*, 33, 633, 1947.
- 59) 中村直太郎: 手術, 16, 154, 1962.
- 60) 貫文三郎: 福岡医学雑誌, 46, 492, 1955.
- 61) 藤田承吉, 他11名: 日会誌, 56, 780, 1955.
- 62) Saklad: 外科と麻酔, 診断と治療社, 1951.
- 63) 西邑信男: 手術, 15, 911, 1961.
- 64) 中山栄之助: 手術, 8, 432, 1954.
- 65) 高野成夫: 日泌尿会誌, 44, 495, 1953.
- 66) 大村泰男, 上野良太: 手術, 7, 523, 1953.
- 67) 森甲三, 根本泰昌, 水野恵司: 麻酔, 4, 63, 1955.
- 68) 水野恵司: 東京慈恵会医大誌, 72, 15, 1957.
- 69) 西尾一方, 馬場真澄, 石沢清之: 皮と泌, 21, 545, 1959.
- 70) 飯森忠康: 麻酔, 8, 119, 1959.
- 71) 小林太刀夫: 医学の動向, 第18集, P6, 金原出版KK, 1958.
- 72) 北原哲夫: 医学の動向, 第4集, P126, 金原出版KK, 1956.
- 73) 菅原克彦: 医学の動向, 第4集, P155, 金原出版KK, 1956.
- 74) 菅原克彦, 羽石昇一: 手術, 7, 407, 1953.
- 75) Courmand, A., et al.: *Surgery*, 13, 964, 1943.
- 76) 中山恒明, 吉田充, 酒井幹雄, 菊山勤: カルニゲン文献集, 第3集, P1, 日本ヘキストKK, 1959.
- 77) 西邑信男: カルニゲン文献集, 第3集, P10, 日本ヘキストKK, 1959.
- 78) パルマニール文献集, 日本ヘキストKK, 1959.
- 79) 黒田恭一, 太田黒和生: 最新医学, 9, 1487, 1954.
- 80) 清水三郎: 最新医学, 9, 1435, 1954.
- 81) 猪狩常彦: 日外会誌, 54, 925 & 1009, 1954.
- 82) 堀田宗爾(名大比日野内科): personal communication.
- 83) 上田英雄, 樫田良精, 木村栄一: 臨床心電図学, P98, 南山堂, 1955.
- 84) 上田英雄, 樫田良精, 木村栄一: 臨床心電図学, P130(1), 南山堂, 1955.
- 85) 渋谷喜守雄: ショック, P39, 医学書院, 1959.
- 86) Kühns, K.: *Z. Kreislaufforsch.*, 44, 4, 1955.
- 87) 緒方武: 総合臨床, 7, 875, 1958.
- 88) 渋谷喜守雄: ショックの臨床, P64, 医学書院, 1956.
- 89) 渋谷喜守雄: ショックの臨床, P239, 医学書院, 1956.
- 90) 稲生綱政, 市川進, 平田克治: 総合臨床, 6, 1656, 1957.
- 91) Henderson: *Brit. Heart J.*, 15, 312, 1953.
- 92) 田崎斐: 日循誌, 17, 125, 1953.
- 93) 上田英雄, 樫田良精, 木村栄一: 臨床心電図学, P86, 南山堂, 1955.
- 94) Wiggers, C.J.: *Am. Heart J.*, 33, 633, 1947.
- 95) 渋谷喜守雄: ショック, p120, 医学書院, 1959.
- 96) Hackel, D.B., Sancetta, S.M. & Kleiner mann, J.: *Circulation*, 13, 92, 1956.
- 97) Hebble: *Textbook of Physiology*, 1949.
- 98) 桂司: 日外会誌, 49, 21, 1948.
- 99) 緒方武: 総合臨床, 4, 225, 1955.
- 100) 上田英雄, 樫田良精, 木村栄一: 臨床心電図学, p169, 南山堂, 1955.
- 101) Brooks, C.M., Hoffmann, B.F., Suckling, E. E. & Oscar Orias: *Excitability of the Heart*, p201, Grune & Stratton, New York, 1955.
- 102) 森甲三, 水野恵司: 麻酔, 4, 104, 1955.
- 103) 依田直正: 麻酔, 4, 106, 1955.
- 104) 石川七郎: 麻酔, 4, 106, 1955.
- 105) Brooks, C.M., Hoffmann, B.F., Suckling, E. E. & Oscar Orias: *Excitability of the Heart*, p202, Grune & Stratton, New York, 1955.
- 106) 上田英雄, 樫田良精, 木村栄一: 臨床心電図学, p170, 南山堂, 1955.
- 107) Brooks, C.M., Hoffmann, B.F., Suckling, E. E. & Oscar Orias: *Excitability of the Heart*, p219, Grune & Stratton, New York, 1955.
- 108) 長島長節: 医学のあゆみ, 32, 149, 1960.

- 109) 和田打治：麻醉，**9**, 101, 1960.
110) 水野成徳：麻醉，**1**, 111, 1952.
111) 穴沢雄作，水野明：麻醉，**1**, 115, 1952.
112) 鳴谷亮一，佐藤修：臨床心電図判読講座，第10集（外科手術，麻醉と心電図），p. 22，金原出版K K，1959.
113) 西邑信男：麻醉，**2**, 243, 1953.
114) 西邑信男：麻醉，**3**, 29, 1954.
115) Holzmänn, M.: Klinische Elektrokardiographie, 1947.
116) 上田英雄，榎田良精，木村栄一：臨床心電図学，p81，南山堂，1955.
-