

氏 名 高 橋 建 治

授 与 学 位 医 学 博 士

学位授与年月日 昭和 36 年 3 月 8 日

学位授与の根拠法規 学位規則第 5 条第 2 項

最 終 学 歴 昭和 29 年 3 月 弘前医科大学卒業

学 位 論 文 題 目 各種外科的疾患に於ける手術前前後の Na, K 及  
ひ水分代謝に就て

論文審査委員 東北大学教授 武 藤 完 雄

東北大学教授 桂 重 次

東北大学教授 菊 地 吾 郎

## 論 文 内 容 要 旨

胃十二指腸潰瘍群14例,胃癌群25例,胆石症胆嚢炎群9例,胆道系悪性腫瘍群12例,腸閉塞群9例,結腸直腸癌群6例,肺疾患群21例計96例に於ける手術前後殊に手術後3週間に亘る血清Na, K値,尿中Na, K排泄量及び手術後第4日迄のNa, K平衡の消長に就て疾患別に検索した成績を報告する。

### 実 験 成 績

#### I 各疾患群術前血清Na, K値

血清Na値の正常値は教室三沢の140~150 mEq/L,血清K値は教室室岡の4.1~5.0 mEq/Lに準拠した。

潰瘍群14例の術前血清Na値は8例が正常,6例が正常以下で中2例は125.6, 128.6 mEq/Lの低値を示した。血清K値は14例中8例が正常,6例が正常以下で中2例の出血性潰瘍では3.5, 3.0 mEq/Lの低値を示した。

胃癌群の血清Na値は25例中16例が正常,9例が正常以下を示し,130 mEq/L以下を示した2例中1例は幽門狭窄例であつた。血清K値に就ては25例の平均は4.5 mEq/Lで正常値以下は4例であつた。

胆石症胆嚢炎群の血清Na値に就ては9例中6例が正常値以上を示し,血清K値に就ては平均4.5 mEq/Lで,8例は正常値を示し黄疸高度1例は3.4 mEq/Lを示した。

胆道系悪性腫瘍群即ち胆嚢癌4例,胆道癌7例,膵頭部癌1例計12例は高度黄疸を合併した例で血清Na値は正常値は3例のみで9例は正常値以下で中3例は130 mEq/L以下の低値を示した。又血清K値は正常範囲は4例のみで他はすべて低値を示した。胆嚢癌及び胆汁瘻造設后入院した胆道癌例では血清Na値は夫々125, 125.2 mEq/L,血清K値は夫々3.0, 2.26 mEq/Lの極めて低値を示した。

腸癌群即ち結腸癌3例,直腸癌3例計6例の血清Na値の平均値は140.6 mEq/Lで4例は正常値以下を示した。血清K値の平均値は4.4 mEq/Lで正常値内は4例であり,横行結腸十二指腸瘻を有する結腸癌1例では血清Naは133.2 mEq/L,血清Kは2.8 mEq/Lの低値を示した。

腸閉塞群即ち癒着性腸閉塞6例,絞扼性腸閉塞3例計9例の血清Na値に就ては平均値141.0 mEq/Lで140 mEq/L以上は7例で2例は127.2, 124.0 mEq/Lの低値を示した。血清K値平均は3.62 mEq/Lで対象疾患群中最低値を示し正常範囲は3例のみで6例は低値を示し中2例は2.7, 3.0 mEq/Lの極めて低値を示した。

気管支拡張症16例,肺結核4例,肺癌1例計21例の肺疾患群の血清Na値に就ては正常範囲は3例のみで18例は130~139 mEq/Lを示した。血清K値に就ては平均4.5 mEq/Lで,正常値以下5例,正常範囲は16例であつた。

#### II 各種外科手術後に於けるNa, K代謝の変動

各種手術後に於ける血清Na値, K値,尿中Na, K排泄量及びNa, K平衡の変動に就て術後3週間に亘り追究した。猶健康人24時間尿中Na, K排泄量に就て6例に於て検索,尿中Na排泄量は103.9~189.6(平均152.3) mEq/day,尿中K排泄量は20.6~89.1(平均41.7)

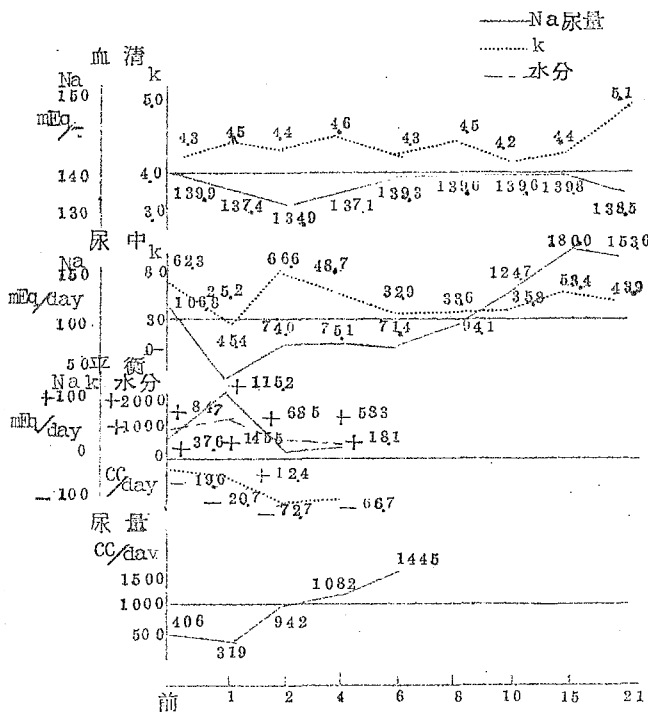
mEq/day で諸家の報告より低値を示した。

1) 胃十二指腸潰瘍群手術後の変動

潰瘍群14例では全身状態及術後経過良好で、補液は術前リンゲル1000CC、血液200CC、術中輸血200~400CC、5%グルコース500~1000CC、術後第4日迄原則として1日量リンゲル氏液1000CC、5%グルコース1000CC、術後第2日迄輸血を行った。経口投与は第4日より香茶、流動食より開始した。

血清Na値に就ては下図の如く術後第2日平均134.9mEq/Lと低下后次第に増加、第6日139.3mEq/Lでほぼ術前値に復し、尿中Naは術後第1日平均45.4mEq/dayで最低値を示した后増加し第8日にてほぼ術前排泄量に帰つた。Na平衡は術後第1日+115.2mEq/day、第2日+12.4mEq/day、第4日+18.1mEq/dayで正の平衡を示した。即ち血清Na値は術

第3図 胃潰瘍例手術後の変動(14例)



後第1~第2日に減少し、その間尿中Na排泄量も減少、その間Na平衡は正を示しNa蓄積の傾向を認めた。然し術後第6日前後にて術前に復帰した。血清K値に就ては術後は術前より稍々増加し第1日は平均4.5mEq/L、第4日は4.6mEq/Lでその後も殆んど変動が無かつた。尿中K排泄量は術後第1日に減少、第2日に66.6mEq/dayと増加し、第4日48.7mEq/dayでその後は健康範囲内の排泄量を示した。而してK平衡に関しては、術後第1日は-20.7mEq/day、第2日-72.7mEq/day、第4日-66.7mEq/dayで負の平衡を示し特に第2日、第4日は強い負の平衡を示した。即ち潰瘍胃切除術後は尿中K排泄量増加し、K平衡は負を示した。水分代謝に就ては、術後第4日迄は尿量は減少、正の平衡を示したが、第6日以後は尿量は増加した。

2) 胃癌手術後の変動

胃癌に就ては胃切除術及び胃全摘術の2群に分けて観察した。

胃癌胃切除21例の術後Na代謝に就ては、血清Na値は潰瘍群と同様の経過であつたが、術後第1、2日のNa排泄量は潰瘍群に比し少量で、潰瘍群より稍々高度の正の平衡を示した。又K代謝に就ては、血清K値は術後殆んど変動なく尿中排泄量も潰瘍群に近似で、K平衡も負を示した。

水分代謝に就ては尿量は第4日迄減少、その間正の平衡を示した。

胃癌胃全摘4例に於ては、血清Na値は潰瘍群又は胃癌胃切除例に近似の経過をとつたが、尿中排泄量は極めて少く第1日10.1mEq/day、第2日66.3mEq/dayの低排泄量を示し、Na代謝は潰瘍群及び胃癌胃切除例に比し、高度の正の平衡(第1日+200.5mEq/day)で強いNa

蓄積の傾向を示した。又K代謝に就ては血清K値には特異の変化はなかつたが、術後第1日尿中K排泄量が極めて少量のため一時正の平衡を示した外は潰瘍群と同様の経過をとつた。水分代謝は術後4日迄尿量減少したが潰瘍群と同程度の正の平衡を示した。

### 3) 胆石症、胆嚢炎手術後の変動

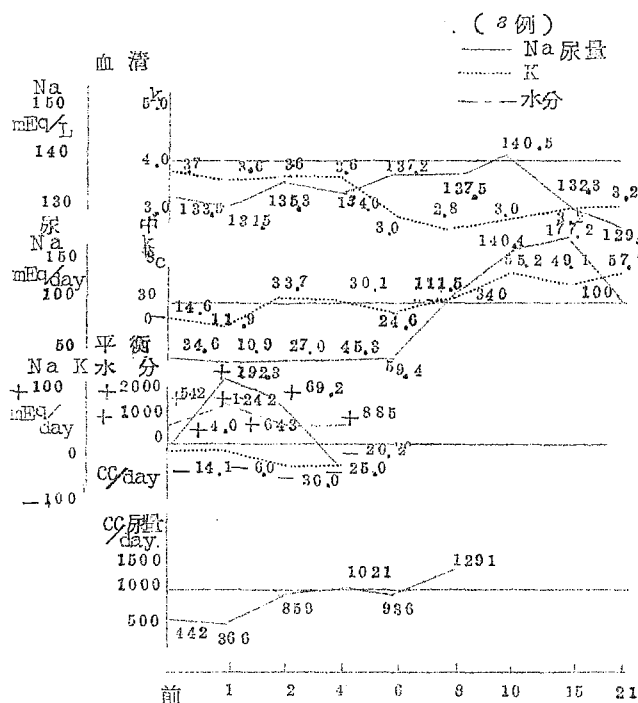
本群9例に於ては術前各種機能検査上何れも軽度乃至中等度の肝障害があつた。各測定値の術後の変動は肝管ドレナージの有無に閉せずほぼ同様の傾向を示したので9例の平均値に述べてべる。Na代謝に就ては血清Na値には著変をみなかつたが、尿中Na排泄量は潰瘍群、胃癌群に比し全経過を通じて少量であり、Na蓄積の傾向は術後長時日に亘る傾向を認めた。又K代謝に就ては潰瘍群とほぼ同様の経過を示し特異の傾向は認められなかつた。水分代謝に就ては、術後一般に尿量は少く第8日にして通常排泄量に帰つた。

### 4) 胆道系悪性腫瘍手術後の変動

胆道系悪性腫瘍12例に対する手術々式は1) 姑息的胆道再建群8例、2) 膵頭切除群4例に分けられた。

姑息的胆道再建群の血清Na値に就ては下図の如く術前直が既に極めて低値で平均133.5 mEq/Lを示し、術後第1日は更に131.5 mEq/L、術後第4日も依然134.0 mEq/Lで、第6日にして潰瘍群に近似迄恢復したが、術後3週では再び129.5 mEq/Lに低下した。尿中Na排泄量は術後第1日には10.9 mEq/dayの極めて少量で、術後6日に至るも依然59.4 mEq/dayで潰瘍群に比し極めて少量の排泄量を示した。而してNa平衡は術後第1日は平均+192.3 mEq/dayで極めて高度の正の平衡を示した。即ち胆道系悪性腫瘍の手術後は姑息的胆道再建術例でもNa代謝は潰瘍群に比し、Na蓄積の傾向が強いのが認められた。血清K値の変動に就ては

7 胆道系悪性腫瘍例(姑息的胆道再建術)



潰瘍群例に比し極めて特異的に術前より既に平均3.7 mEq/Lの低値であつたが、術後も第4日迄3.6 mEq/Lで依然低値を示し第6日には更に3.0 mEq/L、第8日には更に低下して2.8 mEq/Lの極めて低値を示し、その後徐々に恢復したが、術後3週でも依然3.2 mEq/Lの低値であつた。尿中K排泄量は潰瘍群に近似の経過を示した。而してK平衡は術後第4日迄は負の平衡を示したが、潰瘍群に比し軽度のものであつた。即ちK代謝の変動に関しては血清K値が術後3週に至る迄極めて低値を示したのが注目された。

膵頭部切除例は4例あるが中1例は順調に経過し、Na、K代謝に特異の変動をみなかつたが、3例では経過良好ならず術後3週間後に死亡した。此等3例は経口摂取は極めて少く、殆んど非経口投与(1日量潰瘍群と同量)

に類つた。之等3例の血清Na値に就ては、術後特異の変動はなかつたが、尿中排泄量は全経過を通じて少量で、尿量減少もあつた事から、腎機能不全に依るNa排泄障碍が考えられた。血清K値に就ては術後2週に3.4 mEq/Lの低値を示したが術後はほぼ健康範囲内の変動であり尿中排泄量も潰瘍群に近似の経過を示し術後のK平衡に就ても負の平衡であつた。

#### 5) 腸閉塞手術後の変動

9例は術後良好の経過をとつたものであるが、之等の症例に於けるNa代謝及びK代謝の変動は潰瘍群に比し特異の変動を示さず、術後は水分、Naは正の、Kは負の平衡を示した。

#### 6) 腸癌手術後の変動

6例の術後経過は潰瘍群に比し術後2日より4日に至る迄低K血を示したのみで特異の変動を示さなかつた。

#### 7) 肺葉切除術後の変動

肺葉切除例では出血量を稍々上廻る輸血量、術後は第2、第3日迄術後経過に依り適宜の輸血を行いその間補液は1日量1000cc内外とし、経口摂取は原則として手術翌朝より開始した。肺葉切除例では術後血清Na値、尿中Na排泄量は長時日低値を示し、潰瘍群に比し強いNa蓄積の傾向を認めた。K代謝に就ては血清K、尿中K排泄量は潰瘍群に近似の経過を示し、潰瘍群と同様の負の平衡を示した。

気管支拡張症には術後胸腔内出血の爲術後第3日再開胸を行つた2例があるが、血清Na値に就ては初回手術後第2日には129.3 mEq/Lの最低値を示し、第2回手術直前134.3 mEq/Lに回復の兆をみせたが、第2回手術後第1日に再び125 mEq/Lに低下、第4日に至るも依然低値を示し初回手術後2週にして辛うじて潰瘍群に近似の測定値迄回復した。尿中Na排泄量は初回手術後より第2回手術第1日迄潰瘍群に比し極めて低値を示し血清Na値同様初回手術後2週にして潰瘍群の排泄量近似値に復帰した。Na平衡は第2回手術前に負の平衡を示したのみで、初回手術後第8日迄正の平衡を示した。血清K値に就ては特異の知見はなかつたが、尿中排泄量は術後第2日には潰瘍群に比し著しく少量であつた。尿量は第2回手術後第2日に1250ccを示したのみで一般に減少を示した。

## 結 論

1) 術前血清Na、K値に就ては、潰瘍群、胃癌群では正常範囲を示すものが多かつたが、一部の幽門狭窄例では低Na血を、出血性潰瘍例では低K血を示した。胆道系悪性腫瘍では低Na血、低K血を示すものが多く、腸閉塞例では低K血、肺疾患では低Na血を示すものが多かつた。

2) 各種外科的疾患症例の手術後に共通する知見は術後2~4日は血清Na値は低値を、尿中排泄量も減少、この間Na代謝、水分代謝は正の平衡を示し、尿中K排泄量は増量、K代謝は負の平衡を示す事であつた。

3) この水分及びNa蓄積、K排泄増加の傾向は胃全摘術、肺葉切除術等の手術侵襲の大きい場合、及び胆嚢摘出術或いは姑息的胆道再建術など、手術侵襲が小さくとも術前全身状態が極めて悪いが、又は肝機能障害のあるときに顕著であつた。

4) 黄疸高度な胆道系悪性腫瘍例の術後に於ては血清Kは著明な低値を示した。

5) 術後経過良好な胃潰瘍胃切除、胃癌胃切除、腸閉塞及び結腸直腸癌手術後に於ては各測定値共ほぼ同様の変動を示した。

## 審 査 結 果 要 旨

手術前後の水分代謝，血清電解質濃度及び尿中排泄量の変動に関する研究は今日迄各方面で行われ，手術後は水分及びNa，Clの体内貯溜，Kの排泄増加が認められている。然し比較的多数例に就て手術々式別或いは手術侵襲の大小別に之等各因子の変動を分析した報告は見当らない。依つて著者は，胃十二指腸潰瘍群14例，胃癌群25例，胆石症胆嚢炎群9例，胆道系悪性腫瘍群12例，腸閉塞群9例，腸癌群6例，肺疾患群21例計96例に於ける手術後，殊に手術後3週間に亘る血清Na，K値，尿中Na，K排泄量及び術後4日間に亘るNa，K平衡の消長に就て比較検討を行った。

先づ著者は各種外科的疾患の手術後に共通する所見としては諸家の報ずる如く，術後2～4日は血清Naは低値を，尿中Na排泄量も減少，この間Na代謝，水分代謝は正の平衡を示し，尿中K排泄量は増量，K代謝は負の平衡を示す事を確認したが，更に著者はこの水分及びNa蓄積，K排泄増加の傾向は胃全摘術，肺葉切除術等の手術侵襲の大きい場合に顕著である事を指摘した。即ち胃手術に於ては胃潰瘍胃切除よりも胃癌胃切除術更に胃癌胃全摘術症例の術後に於てこの傾向が最も顕著である事等を認めたが，この知見は術後補液上極めて有意の知見と認められた。

次に最も興味のある点は手術侵襲が小さくとも肝機能障害のある胆石症胆嚢炎胆嚢摘出術，又は姑息的胆道再建術に終つた全身状態不良な胆道系悪性腫瘍症例の術後に於ては水分及びNa蓄積，K排泄増加の傾向が強いとの成績であつた。この知見は全身状態不良の場合，殊に肝胆道疾患にして肝障害高度或いは高度黄疸例では手術死亡率が高率である事実を水分，電解質代謝の面より裏付けしたもので，重症疾患の術後治療に際して補液上極めて有意な知見と考えられた。

最後に著者は高度黄疸を伴う胆道系悪性腫瘍例では術後1週間前後に於て血清K値は極めて低値を示す事を確認した。この知見は従来指摘されない新知見であり，高度黄疸例に於ける手術死の高率な1因であると解された。黄疸患者の術後治療上極めて重要な知見と認定された。

以上著者は各種外科的疾患に於ける術前術後の水分，電解質代謝に就て検索し，特に重症疾患の術後療法上極めて有意な知見を得たものと認定された。