

直腸癌に関する研究

第3編

肛門括約筋機能保存直腸癌根治手術後における括約筋機能に関する研究

岡山大学医学部第1(陣内)外科教室(指導:陣内伝之助教授)

仁熊文石

〔昭和34年6月25日受稿〕

目次

第1章	緒言ならびに文献
第2章	検査方法
第1節	検査材料
第2節	検査方法
1)	キモグラフィオンに依る検査
2)	筋電図学的検査
第3章	検査成績
第1節	正常人の肛門括約筋機能および筋電図
1)	括約筋随意収縮
2)	反射性収縮
第2節	直腸癌患者の術前術後における肛門括約筋機能および筋電図
1)	括約筋随意収縮
2)	反射性収縮
第4章	総括ならびに考按
第5章	結論

第1章 緒言ならびに文献

第1編第1章にのべたごとく、肛門括約筋機能保存直腸癌根治手術を行うにあたり問題となる点は、根治性および術後における肛門括約筋機能がいかに保たれるかの2点にある。

術後における肛門機能は、手術々式とも関連して考えねばならぬが、現今かかる術式は大別して次の3方法に分けられる。すなわち

- 1) 腹腔法 (anterior resection)
- 2) 重積法 (invaginations method)
- 3) Babcock・Bacon 法 (Babcock・Bacon's method)

であり、術式の詳細については省略するが、腹腔法は Dixon および Wangensteen により始められた術式で、癌が腹膜翻転部より上方にある場合、腹腔内にて結腸吻合を行う方法であり、重積法は膨大部上部の癌腫に対して行われ、肛門皮膚粘膜縁上数 cm の肛門粘膜を残し、これを肛門外に翻転して、肛門外にて下行結腸または S 状結腸断端と吻合して還納する術式である。Babcock・Bacon 法は従来の合併術式のごとく腹腔内にて S 状結腸、直腸を遊離し、会陰部操作にて、肛門皮膚粘膜縁にて切開を加え、括約筋のみ残存せしめるごとく直腸粘膜を剝離して直腸を癌腫を含めて引出し、結腸切断後断端を肛門皮膚縁に縫着せしめる術式である。

腹腔法は腹腔内にて腸切除をなし、端々もしくは端側吻合をなす術式であり、術後の肛門機能については、ほとんど影響のないことが常識的にも考えられ、また実際患者の術後の愁訴はほとんど聞かれない。

本研究においては重積法および Babcock・Bacon 法について、術後の肛門括約筋の機能および排便感覚の回復状態を検索し、また同時に筋電図学的検査を行った。

かかる術後の括約筋の機能および排便感覚については、文献上では患者の自覚症よりのみ論じたものが多く、わずかに米国においては Gaston¹⁾²⁾の研究がみられるのみである。

Gaston は正常人および直腸癌根治手術後の患者について結腸内にゴム球を挿入して検査を試み、肛門皮膚粘膜縁より 7 cm 以上直腸粘膜を残存せしめた場合にのみ直腸肛門反射および括約筋による便意の調節が保たれるとのべている。しかしながらかかる排便感覚の調節などは臨床的に長期間の観察を必要とし、自覚的にも長期間を終るにつれかなりの回復がみられるも

のであり、私は術後経過をおつて、かかる機能検査を試みた。

第2章 検査方法

第1節 検査材料

検査材料には正常人8名、直腸癌根治手術患者のうち Babcock・Bacon 法によるもの4例、重積法によるもの2例について術前、術後に検査を行った。

第2節 検査方法

1) キモグラフィオンによる検査:

図1のごとき装置を考案作製して用いた。すなわち直腸内にGのごとき容積約100ccのゴム球を肛門皮膚粘膜縁より10cm上方に挿入し、括約筋部にはFのごとき、両端を直径3cmの硬質ゴムで作った円柱状のゴム筒を挿入し、これを硬質ゴム管にて Marey の描記器Bに連結し、ゴム筒に水を満し書槓をもつて回転する描記円筒Aの煤紙に括約筋の運動状態を記録せしめた。

なお、途中で圧力計Eを連結して内圧を記録した。

まず患者は浣腸により結腸内容を排除し、浣腸の影響がなくなつたと思われる1時間後に、ベット上に背臥位に横臥せしめて上記装置を肛門より挿入する。

挿入後、患者の不快感の去る間小時間待つてのち、実験を始めた。

2) 筋電図学的検査:

筋電図学的検査は外肛門括約筋内に同心円針電極を刺入し筋電計を用いて記録した。

以上の2方法による検査を

- 1) 括約筋随意収縮の場合
- 2) 反射性収縮の場合

とに分けてしらべた。

1) 括約筋随意収縮

患者に括約筋を収縮せしめるごとくに、すなわち「お尻をすぼめ、排便時糞便をちぎるように」と命じ、括約筋の随意収縮力を検査した。この際一度だけ収縮し、これをできるだけ持続せしめ、途中で再び収縮することのない様にした。

2) 反射性収縮

注射筒Dよりゴム球Gに水を注入しゴム球Gが徐々に膨満し、あたかも結腸内に糞便が貯留せしめるとき状態にし、この場合の括約筋の反応状態を煤紙上に描記せしめた。

水は体温程度に温め、注入速度は1分間50ccとした。

第3章 検査成績

第1節 正常人の肛門括約筋機能および筋電図

1) 括約筋随意収縮

まず正常人における肛門括約筋の随意収縮を8例についてしらべたが、そのうち代表的な1例を示せば図2のごとくである。すなわち最初に最高の収縮を示し、1分ないし2分の間に次第に疲労し、収縮力が衰えてくるのがみられた。正常人8例の最高収縮力を示せば表1のごとくで、最高128cm H₂O、最低48cm H₂Oと大なる差がみられるが、いずれも日常排便障碍はなく、また便意の調節にも全く自覚症状はない。

つぎに正常人肛門外括約筋の筋電図所見を示せば図3のごとくである。すなわち安静時においても少数ながら放電を認めるが随意収縮を命ずると、俄かに放電頻度が高まり、さらに強い随意収縮を行わせると、干渉波がみられてくる。

2) 反射性収縮

正常人の反射性収縮は図4のごとくであり、温水をゴム球内に注入するに従い、肛門括約筋の緊張をますのがみられ、いずれの例にても300~400ccまでは緊張がまし、これ以上になると、起伏の烈しい波すなわち、緊張と弛緩の交錯した波が現われ、全体として緊張は幾分下降する。

自覚的には注入量が約300~400ccとなると排便意を催し、これを越えると被検者は堪えがたい苦痛を訴える。極度に苦痛を訴えるまで注入した後に、注入した時と反対に排除すると、起伏の多い波は消え、排出量が多くなるにつれて、緊張も下るのがみられる。これは全例にほとんど同様の傾向がみられた。

かかるゴム球内温水注入による直腸内圧亢進の際の正常時肛門外括約筋々電図所見をみると、図5のごとくで注入量が150ccまでに達すると、それ以下ではみられなかつた棘波が出現しはじめ、200cc前後になると放電頻度が著しく高まり干渉波もみられるようになり、さらに300ccを越えて便意を訴えるようになってくると、かえつて頻度が低下するのがみられた。

これらの所見と注入量との関係は人により多少の個体差が認められた。

第2節 直腸癌患者の術前術後における肛門括約筋機能および筋電図

1) 括約筋機能および筋電図

術前における括約筋随意収縮曲線は、いずれも正常人のそれと大差はない。いま直腸癌患者10例の術前の最高収縮力を示せば表2のごとくで、さほど著明の差はないが、平均値をみるとやや正常人より低下してい

表1 正常人括約筋随意収縮

症	例	年齢	性別	最高随意収縮力
1	陽 ○	55	♂	128 cmH ₂ O
2	竹 ○	43	♂	70
3	渡 ○	44	♀	102
4	松 ○	19	♂	118
5	胡 ○	17	♂	94
6	定 ○	45	♀	106
7	山 ○	22	♀	94
8	井 ○	62	♀	48
平均				95 cmH ₂ O

表2 直腸癌患者括約筋随意収縮 (術前)

症	例	年齢	性別	最高随意収縮力
1	藤 ○	62	♀	92 cmH ₂ O
2	金 ○	62	♀	132
3	平 ○	50	♂	48
4	梶 ○	54	♀	70
5	下 ○	56	♀	82
6	脇 ○	61	♂	44
7	阿 ○	52	♂	102
8	鈴 ○	49	♀	92
9	中 ○	47	♀	86
10	田 ○	29	♀	100
平均				84.8

る。

術後における随意収縮力は、これを日を重ねて検査すると図6に示すごとくである。すなわち Babcock・Bacon 法では術直後麻酔の覚醒と同時にわずかながら随意収縮がみられ、2週目の検査ではかなり低下している。しかしさらに長期間観察すると漸次回復し3カ月後ないし半年後には術前よりはわずかの低下は大多数にみとめられるけれども、術前と全く変らぬ収縮力を示す症例もみられ、排便に支障を来した症例は1例もなかつた。

重積法の患者は Babcock・Bacon法によるものよりもさらに良好であり、術前2週目の収縮力の低下も軽度で、術後1カ月頃よりほとんど術前に近い随意収縮力を示してくる。図7は各時期における随意収縮曲線を示したものである。

筋電図においても図8に示すごとく、術後2日目すでに安静時の放電を認める。これは疼痛による反射性の放電と考えられる。術後3カ月を経過すると、随意

収縮時の放電頻度もほとんど術前と同様に恢復していることがわかる。

2) 反射性収縮

患者の術前における反射性収縮は図9 Aに示すごとくで、これは図4に示した正常人のそれと大差はない。

Babcock・Bacon 法による手術後の反射性収縮状態は図9 B, C, D, E. のごとくである。すなわち、術後早期には100cc までの注入では括約筋の反射性収縮はみられないが、注入量が一定量すなわち150cc 附近になると、急速にキモグラフに起伏の多い、すなわち緊張、弛緩の相交錯した波が反射性収縮としてあらわれる。同時に自覚的には不快感、または排便意を訴える。しかしながら術後1カ月以上経過すると、注入量が100cc に達しないうちに反射性というべき緊張亢進がみられるようになる(C)。3カ月ないし半年を経過すると、術前とまではゆかないが、ほぼこれに近く恢復してくる(D, E)。

この状態は筋電図にても同様の傾向がみられる。すなわち図10は術後2週目における外括約筋から誘導した筋電図であるが、ゴム球への注入量100cc 前後となるまでは放電はほとんどみられないが100cc をこえる頃より放電があらわれはじめ、150cc となるとかなり著明となるのがみられる。

図11は術後3カ月経過せる患者の筋電図であるが、注入量が100cc まででは放電はほとんどみられぬが、100cc をこえる頃より規則的な放電があらわれ、150cc 以上になると放電頻度が高まり、またさらに患者が排便意を訴える時期にはスパイクの増加、減少の交錯するのがみられた。

重積法による患者の術後における反射性の括約筋収縮状態の検査は、術後早期には結腸内にゴム球を挿入しただけでも、また、ゴム球を挿入して少量の水を注入しただけでも、吻合部の刺激のため裏急後重様の排便意を訴えて検査不能であつた。

第4章 総括ならびに考按

根治性および術後肛門機能保存の2観点よりみた本手術適応症の選択、および腸切除範囲の決定については、多くの大家がその見解を發表しているが、いまだ混迷状態にあるといつてよいだろう。

Dixon³⁾, Burnett⁴⁾ はほとんどすべての例に可能であると述べ、Deucher⁵⁾ は肛門皮膚粘膜縁より7~10cm 以上の場合に行いとうと發表し、Nickel and Chenoweth⁶⁾ は肛門より最低6cm ある場合に適応となるのべている。Gaston²⁾ は彼の検査成績より

肛門皮膚粘膜縁より7 cm 以上の場合に術後の肛門機能が全く正常に保たれ、肛門縁より1~7 cm の場合には不完全であると発表している。

私は前述の検査成績より、全直腸粘膜の切除を行う Babcock・Bacon 法の術後においても、括約筋の随意収縮力はほとんど術前と変らぬ程度に恢復し、また反射性の括約筋緊張亢進も長期間観察すると、かなりの程度に恢復するようになることを収縮曲線および筋電図によつて確かめ、膨大部以上に腫瘍下縁を有するほとんどすべての症例にかかる術式を行つて差支えないものとする。

肛門括約筋および直腸、さらにはこれより上部の結腸にいたる神経支配ないし、その作用機序については、今日なお不明の点が多い。Babcock・Bacon 法で全直腸を切除せる場合には、いわゆる肛門直腸反射弓はまったく絶たれ、糞便貯留の際の反射性括約筋緊張亢進は全くおこらず、また排便時の括約筋収縮も円滑に行われ難いと考えられる筈であるが、手術後長期間経過せる患者では反射性とも称すべき括約筋緊張亢進状態が検査の結果明かに認められ、患者も術前のごとき排便の調節を行いつているのである。

随意収縮の機能が早期に恢復することについては、これは括約筋に及ぶ神経線維すなわち陰部神経が完全に保たれていることを示している。つぎに反射性収縮の機能恢復について考えてみるに、これは手術後あらたに直腸部分を形成する結腸壁よりの求心性神経線維は傷害されていないのでこれを通る求心性impulseが脊髄内において、陰部神経に伝わり新しい反射回路を形成してくるためと考えられる。また新たに直腸を形成した結腸が充実してくると結腸壁のみならず、腹膜、腹壁等もこれを認知し、これらの器官よりのimpulseも括約筋に伝わり、緊張亢進をおこさしめることも考えられよう。また糞便が直接肛門括約筋に達してこれを伸展させるに至ると、括約筋自身もその伸展反射により、自己受容性 impulse がおこつて反射性収縮をきたすことも考えられるのである。

以上のごとき作用が綜合されて、手術後においても完全とはいえないまでも排便調節がある程度行いうるようになるものと考えられ、手術時、肛門外括約筋の保存のみを計れば術後の肛門機能は通常の社会生活に差支えない程度には保たれるものとする。

第5章 結 論

肛門括約筋機能保存直腸癌根治手術として Babcock・Bacon 法および重積法による手術を行い、その手術後における肛門括約筋の機能をキモグラフィオン

および筋電図を用いて検査した結果つぎの結論をえた。

1) 随意収縮は術後比較的早期より恢復し、重積法では術後1カ月目、Babcock・Bacon 法では3カ月目にほとんど術前に近い収縮力を示すに至る。

2) Babcock・Bacon 法術後における反射性収縮および排便調節も3カ月ないし半年後にはほぼ術前に近い程度に恢復する。

3) 第1編および本編の結果より、膨大部以上に腫瘍の下縁を有する直腸癌にはほとんどすべての例に肛門括約筋機能保存直腸癌根治手術々式を行つて差支えない。

(本論文の要旨は第56回日本外科学会総会において発表した。)

稿を終るに臨み御指導、御校閲を賜つた恩師陣内教授に深謝する。

文 献

- 1) Gaston, E. A. : Surg. Gyn. and Obst., 87, 280-290, 1948.
- 2) Gaston, E. A. : Surg. Gyn. and Obst., 87, 669-678, 1948.
- 3) Dixon, C. E. : Ann. Surg., 128, 425-442, 1948.
- 4) Burnett, W. E. and R. M. Bucher : Surg. Cl. N. Am., 31, 1777-1796, 1951.
- 5) Deucher, F. : Schweiz. Med. Wschr., 82, 605-625, 1952.
- 6) Nickel, W. F. Jr. and A. I. Chenoweth : Surg., 23, 480-491, 1948.

図1 括約筋機能検査装置

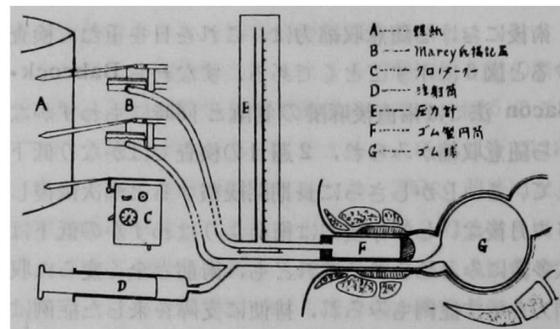


図2 正常人括約筋随意収縮曲線

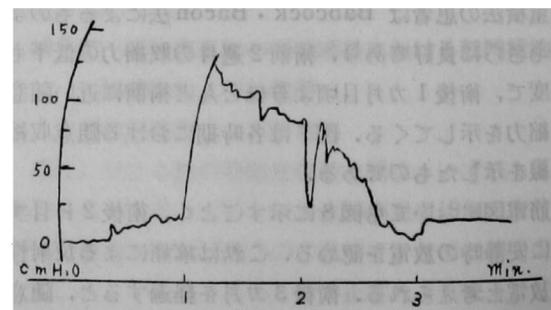


図3 正常人括約筋々電図

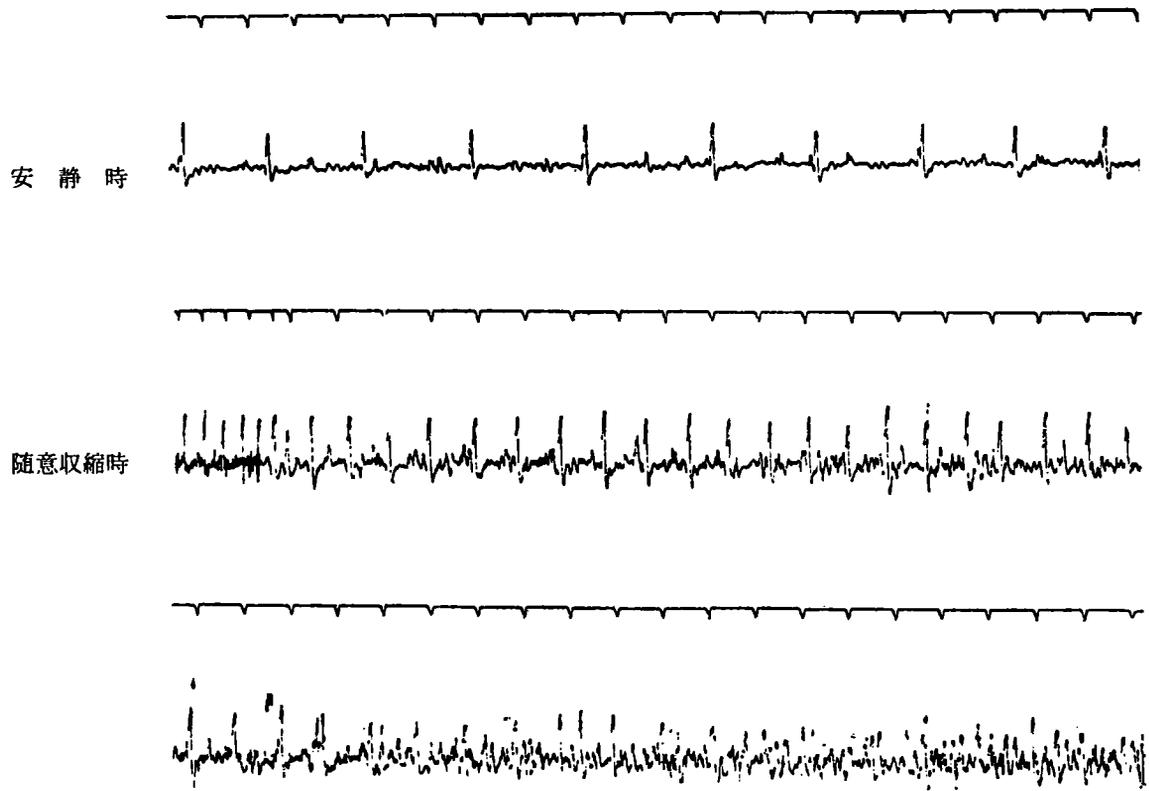


図4 正常人反射性収縮曲線

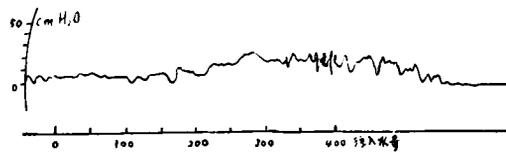


図 5 正常人直腸内圧充進における括約筋々電図

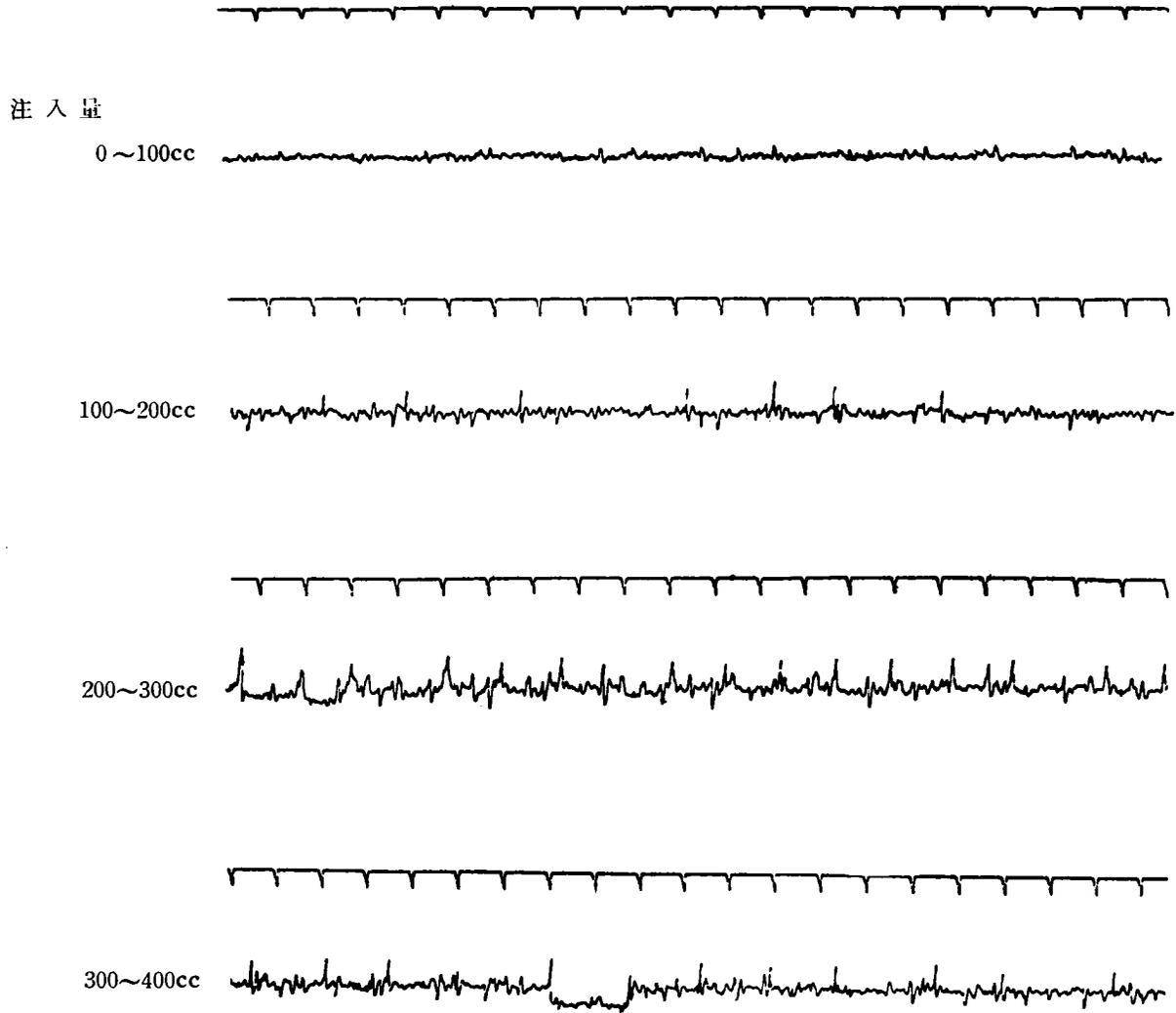


図 6 直腸癌患者術後随意収縮力恢復状態

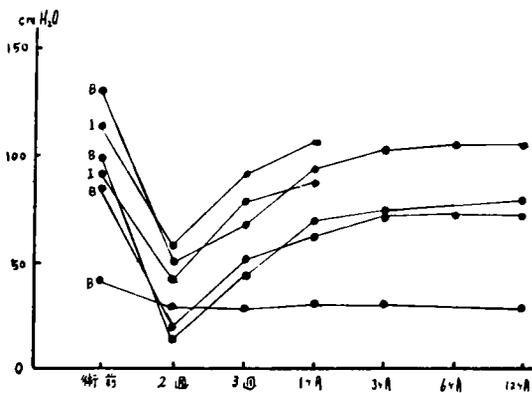


図 7 直腸癌患者術前術後の随意収縮曲線

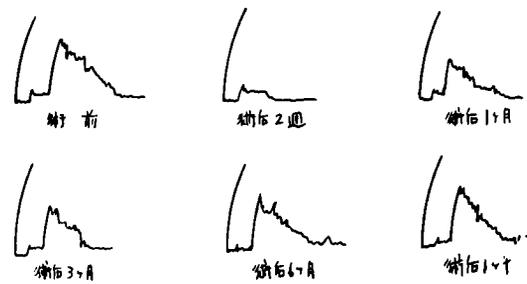


図8 直腸癌患者術後随意収縮時筋電図

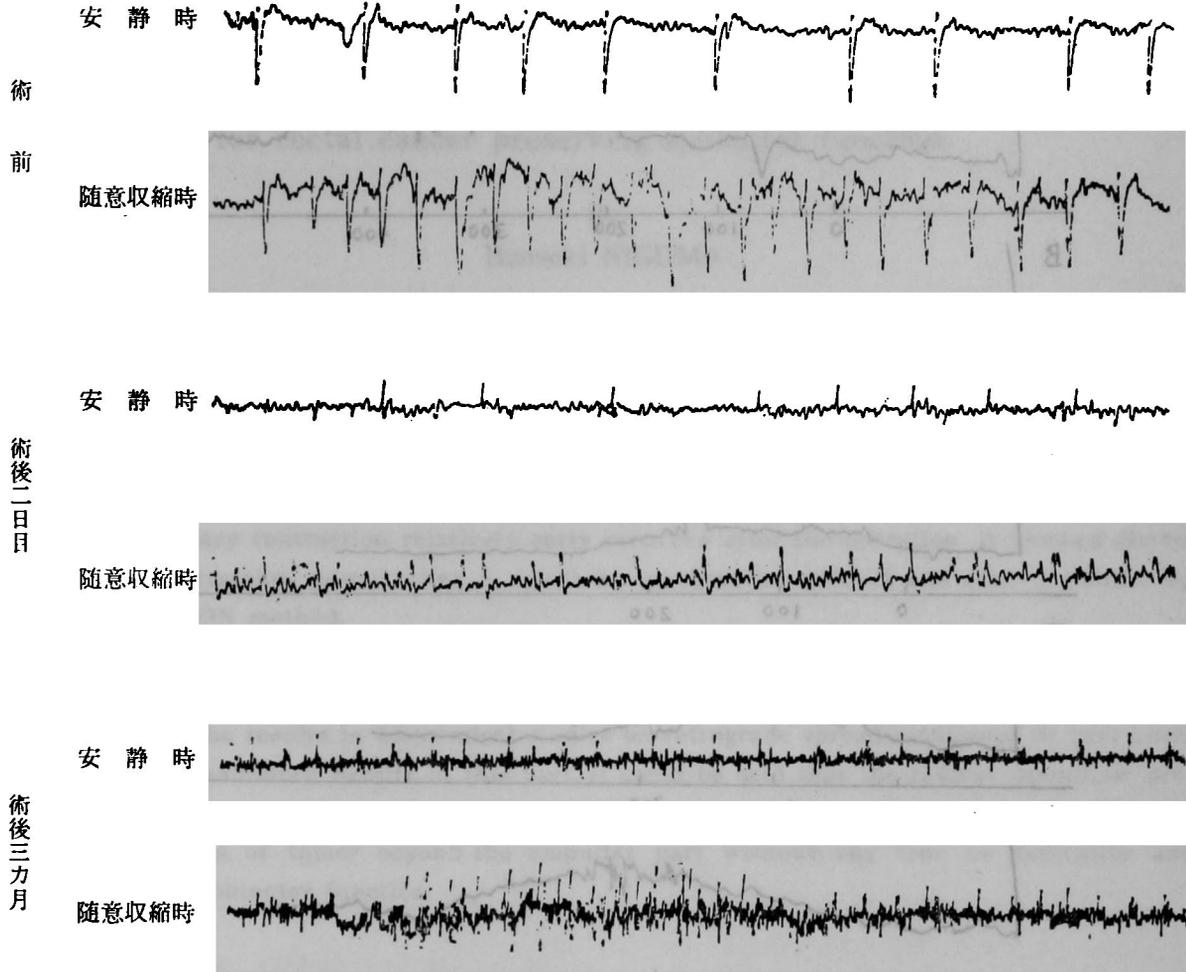


図10 直腸癌患者術後2週の直腸内圧亢進における括約筋々電図

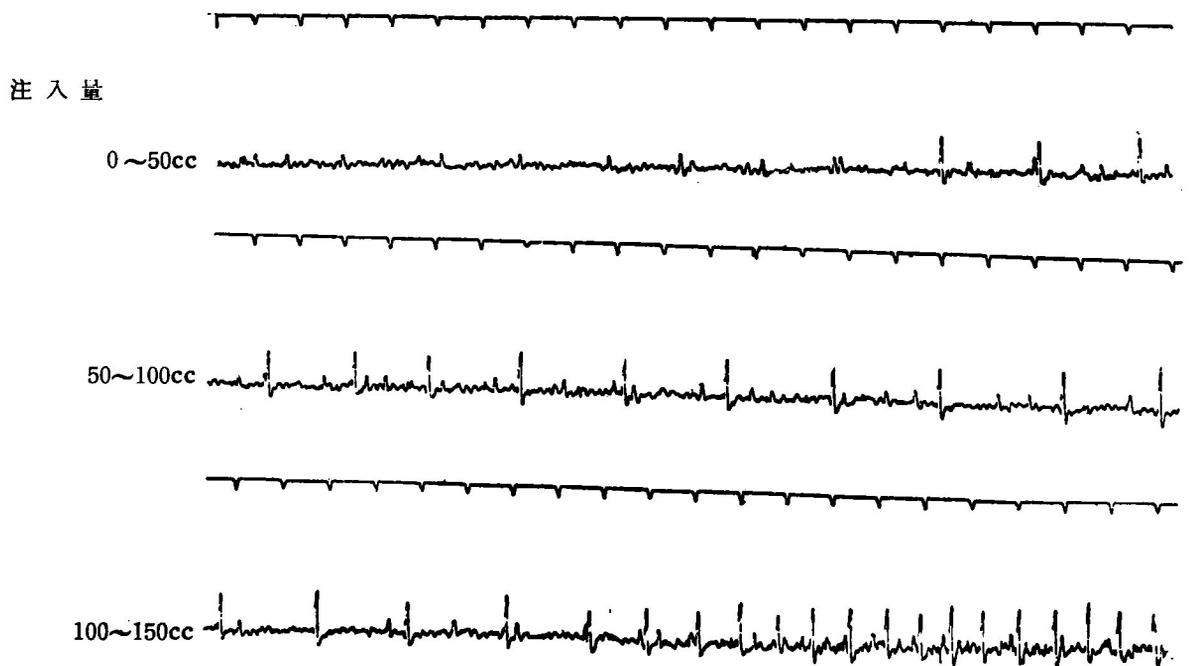


図 9 直腸癌患者術前，術後の括約筋反射性収縮曲線

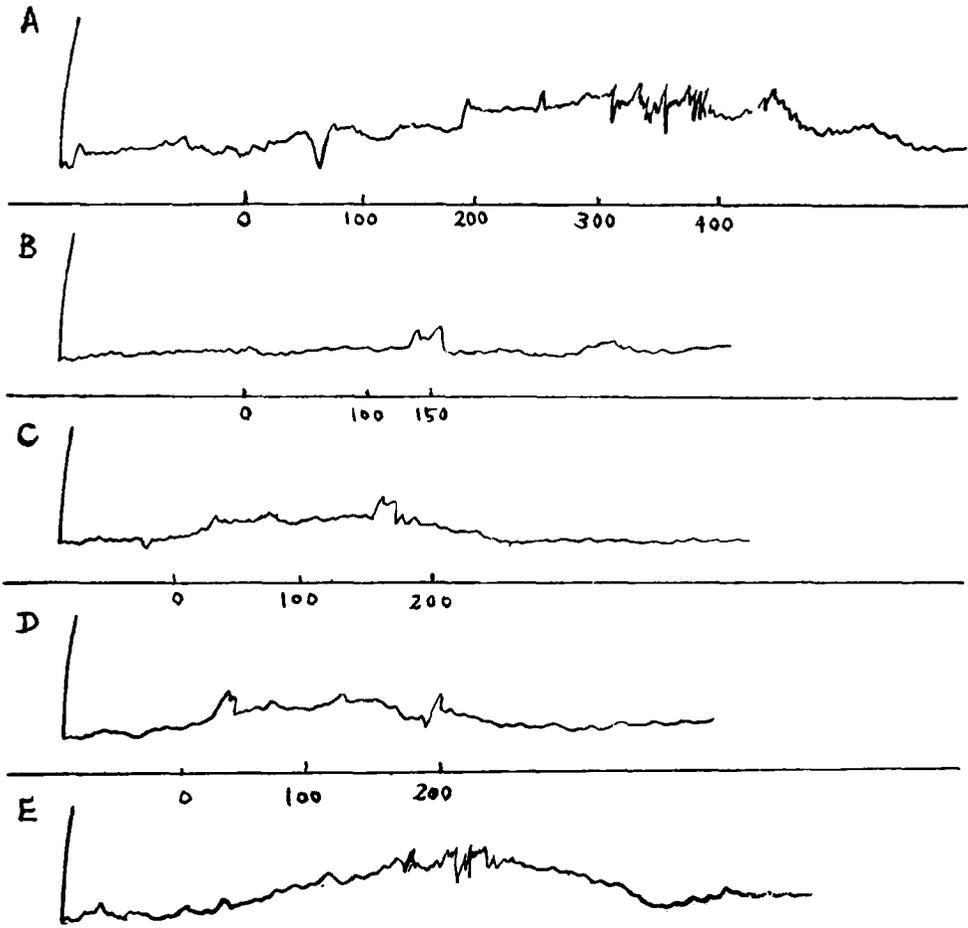
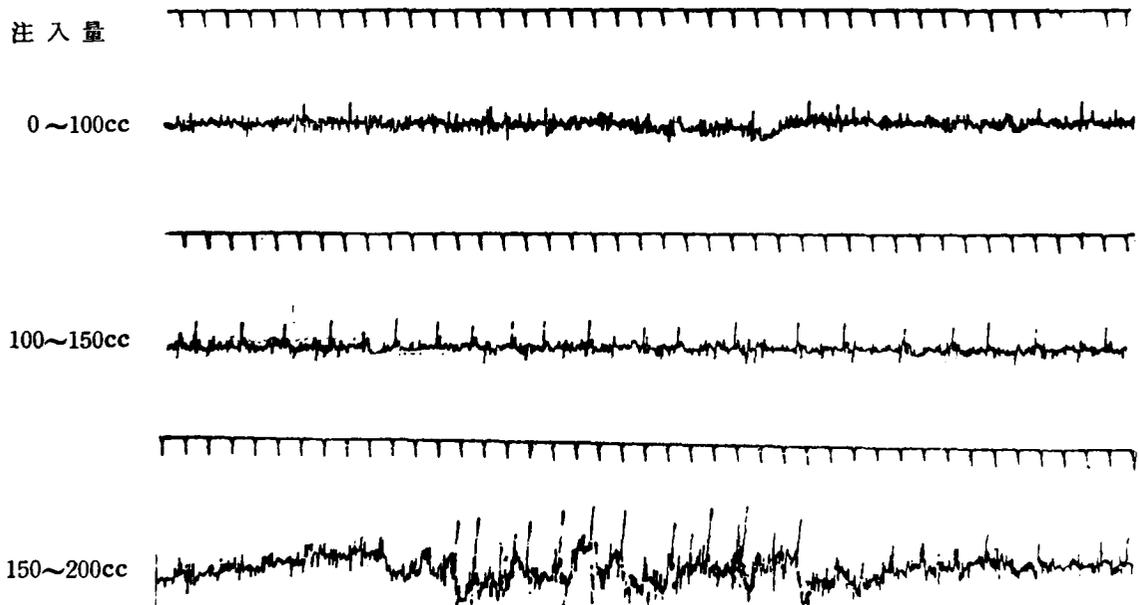


図 11 直腸癌患者術後3カ月の直腸内圧亢進における括約筋々電図



Studies on Rectal Cancers.

Part 3. The function of anal sphincter following radical operation for rectal cancer preserving sphincter function.

By

Bunseki NIGUMA

1st Department of Surgery University of Okayama School of Medicine.

(Director : Prof. D. JINNAI)

BABCOCK-BACON method and invagination method were performed to the radical operation for rectal cancer preserving sphincter function. After the operation sphincter function examined with kymographion and electromyogram.

1) Voluntary contraction relatively early recovers after the operation. It showed almost the same contraction power after 1 month by invagination method and after 3 months by BABCON-BACON method.

2) The reflectoric contraction and fecal continence after the BABCOCK-BACON operation, recover almost the same as before the operation in 3 or 6 months.

3) From the results in histological studies on retrograde spread mentioned in part 1 and also from the examined results in this part, it could be said that the radical operation preserving sphincter function could be performed to almost all rectal cancers which possess their lower end of tumor beyond the ampullar part without any fear on radicality and postoperative sphincter function.
