

鎖肛術後における排便機能の研究

第2編 排便X線解析

京都大学医学部外科学教室第2講座（指導：日笠頼則教授）

田 中 紘 一

〔原稿受付：昭和55年3月10日〕

Assessment of Continence after Treatment for Anorectal Malformations II Radiologic Study

KOHICHI TANAKA

The 2nd Department of Surgery, Faculty of Medicine, Kyoto University
(Director: Prof. Dr. YORINORI HIKASA)

The correlation of the clinical and radiologic assessment of continence in subjects after surgery for anorectal anomalies was studied. Radiologic study of defecational function was performed in 19 patients who followed up at least 1 year after the radical operation for imperforate anus and in 4 normal children. The child was examined in the horizontal lateral position without preliminary cleansing enema. A 18 French gauge rubber catheter introduced into anal canal and a 50% barium suspension varying between 30 ml and 50 ml was instilled. After the catheter was withdrawn, filling of the rectum and anal canal was observed on an image intensifier with television viewing. After the child had 20 ml of glycerin enema, he was told to defecate. The act of defecation was simultaneously recorded by videotaping (SONY Videorecorder EV-315 X) and 35 mm camera. In visualizing mobility of the pelvic floor, four landmarks were used: the P, C, I, and A points (P, pubis; C, coccyx; I, ischeal ossification point; A, the crossing point of the rectal contour and the anal canal). Observations were made concerning: (a) barium filling of the anal canal; (b) fecal impaction in the rectum; (c) anorectal angle (anterior angulation); (d) complete expulsion or not of the contrast; (e) mobility of the pelvic floor (elongation of the PA distance); (f) fecal reflux to the colon.

Key words · Anorectal malformations, Radiologic study continence, Defecation.

索引語：直腸肛門奇型，排便X線解析 排便機能。

Present address: The 2nd Department of Surgery, Faculty of Medicine, Kyoto University Sakyo-ku, Kyoto, 606, Japan.

The following results were obtained.

- 1) Normal children and good continent patients showed anterior angulation, elongation of the PA distance and complete evacuation of the content. After the defecation, small amount of barium could be seen in the rectum.
- 2) Fair continent patients showed anterior angulation and elongation of the PA distance, but 4 of 6 patients had fecal impaction in the rectum and 2 of 6 patients could not completely evacuate the contrast.
- 3) Poor continent patients, could be classified into two types by radiologic study. One groups showed no anterior angulation and, if present, no relaxation of the levator ani muscle. Another groups showed anterior angulation and elongation of the PA distance, but anal canal was patent before evacuation of the contrast.

結 言

鎖肛手術後の排便評価には、臨床的観察が最も重要であり、基本となる。しかし、この臨床的観察のみによる評価は、客観性に欠け多くの問題を有している。Kelly¹⁵⁾ は鎖肛術後患児の理学的所見にもとずき、排便機能を評価しているが、この評価法は、患児の年齢や知能の発達度、および検者の主観で左右されることは避けられない。そこで、手術術式の比較改善や治療指針の決定のためにも、より高い客観的評価法が要求されるところであり、さらには、これらの客観的評価法より、将来の排便機能が、推定できれば、きわめて意義深いことである。

これまで、この客観的評価は直腸肛門内圧検査^{1,10,12,14,22,23)}と、X線による排便レ線解析^{6,8,16)}からアプローチされてきたが、結論を出すに至っていない。著者は、Video を利用し排便運動の観察を年少児にも応用出来るように工夫し、臨床評価と排便レ線解析の比較検討を行った。

研究対象および方法

1) 対 象

直腸肛門に異常がなく、かつ正常排便機能を有する4才から6才までの男子2例、女子2例を正常対照群とした。

鎖肛術後症例は19例で、この内低位は8例、高位中間位は11例で、年齢は6ヶ月から24才までであった。

2) 臨床的排便機能評価法

著者は、アンケートおよび問診により、臨床的に排

便機能を3群に分類した。

I群：排便感があり、自立排便可能である。

II群：浣腸・緩下剤・坐薬で、排便のコレトロールが可能である。時に下着の汚染を認める。

III群：しばしば下着の汚染を伴い、便失禁の状態。

検査時に臨床的排便評価不能なのは、6ヶ月女児 anovestibular fistula の1例のみであった。この対象例を臨床的排便評価で分類した結果、I群7例、II群5例、III群6例であった。病型分類は1970年の国際分類に従い一括して表1に示す。

3) 排便X線解析法

研究方法

検査日朝食後に排便を行なわせた以外、浣腸も行わず、麻酔下に検査を施行した。検査方法は、水平にした透視台に、被検児の会陰正中にバリウム泥を塗布した後、左側臥位におき、X線線錐の中心を大転子にあわせ、左右大転子および坐骨が一致するように体位をとった。股関節は、透視下に、恥骨中心点(P点)仙骨下端点(C点)、坐骨下端点(I点)が確認出来るように屈曲させた。

まず、ネラトン8号を用い直腸内に50%バリウム30~50ml 注入した後、ネラトンを抜去して直腸肛門の形態を観察した。

次に50%グリセリン 20~30ml を直腸内に注入し数分まち排便感が出現すれば、排便を指示した。排便感を訴えることのできない幼児は単に注入から排便終了までを、Videotape (Sony videorecorder EV-315X) および 35mm カメラに記録した。

観察点は次の項目で行った。

表 1

臨床的排便機能評価	症 例	病 型	①直腸拡大	②直腸内の便貯留	③排便前肛門管造影像	④直腸会陰陰	⑤肛門管短縮	⑥排便後造影剤の貯留	⑦バリウムの上位結腸への逆流
正常対照群	1. S. T. (男) 5才11カ月	Recto-urethral	-	-	-	+	+	-	-
	2. D. T. (男) 4才10カ月	Recto-urethral	-	+	-	+	+	-	-
	3. A. K. (女) 6才	Ano-vestibular	-	-	-	+	+	-	-
	4. H. K. (女) 5才	Convered anus complete	-	-	-	+	+	-	-
I 群	1. T. I. (男) 2才 3カ月	Recto-urethral	-	-	-	+	+	-	-
	2. M. I. (男) 3才10カ月	Recto-urethral	-	-	-	+	+	-	-
	3. H. M. (女) 5才	Ano-vestibular	-	+	-	+	+	-	-
	4. K. U. (男) 6才 4カ月	Convered anus complete	-	-	-	+	+	-	-
	5. C. Y. (女) 8才	Ano-vestibular	-	+	-	+	+	-	-
	6. M. K. (女) 6才	Ano-vestibular	-	-	-	+	+	-	-
	7. K. F. (男) 6才 9カ月	Recto-urethral	-	+	-	+	+	-	-
II 群	8. M. T. (女) 6カ月	Ano-vestibular	-	+	-	+	+	+	-
	9. M. F. (女) 2才 4カ月	Ano-vestibular	+	+	-	+	+	+	-
	10. C. N. (女) 11才	Ano-vulvar	+	+	-	+	+	+	-
	11. Y. Y. (女) 5才	Recto-cloacal	-	+	-	+	+	-	-
	12. T. I. (男) 5才	Recto-urethral	-	+	-	+	+	+	-
	13. K. H. (男) 24才	Anal agenesis	-	-	-	+	+	-	-
III 群	14. Y. T. (男) 3才	Recto-urethral	-	+	+	-	-	+	-
	15. T. H. (男) 5才	Recto-urethral	-	-	+	+	-	+	+
	16. Y. B. (男) 4才	Recto-urethral	+	+	-	+	+	+	+
	17. K. Y. (男) 7才	Recto-urethral	+	+	+	+	+	+	+
	18. K. F. (男) 5才 5カ月	Recto-urethral	-	-	+	-	-	+	-
	19. K. N. (男) 4才	Recto-urethral	-	-	+	-	-	+	-

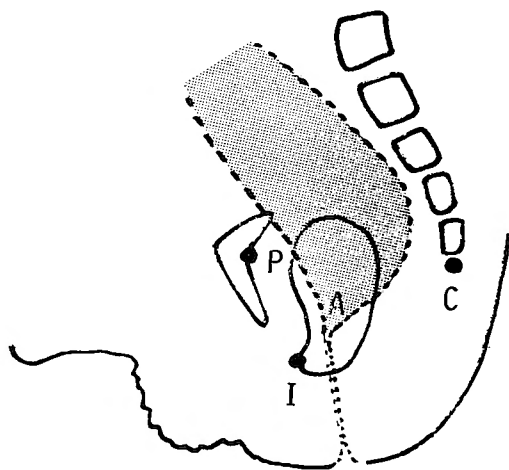


図1 レ線解析時の指標。

- (A) 直腸拡大の有無
- (B) 便の直腸内貯留の程度
- (C) ネラトン抜去時肛門管造影の有無
- (D) 直腸会陰曲 (rectal angulation)^{16,27)}の有無
- (E) 会陰曲の開大の有無
- (F) バリウム排泄の程度
- (G) 造影剤の上位結腸への逆流の有無

(A)はバリウム注入直後の直腸の最大横径を PC (図1)の長さの比をとり、正常対照群より得た結果から、60%以上を陽性、60%以下を陰性とした。(B)(D)(F)(G)は視覚判定した。(C)は、全く認められないのを陰性(-)、わずかな線状造影を(+), 帯状の造影を(≡)とした。次にバリウム排泄時に、直腸会陰曲が開き、肛門管が造影され、直腸が最下方にきた時の直腸下端を A とし PA/PA の比が10%以上を陽性、これ以下を陰性とした。

研究結果

i) 正常対照群

4例ともバリウム排出開始前は、肛門管は造影されず閉じた状態で、直腸下端は、前上方に屈曲し、いわゆる直腸会陰曲 (rectal angulation) が存在した。

直腸の異常拡張をみとめたものはないが、1例に直腸内に便塊の貯留を認めた。バリウム排泄開始と同時に肛門管は造影され、後下方に移動し、短縮をみた。全例ともバリウムの完全排出可能であった。また排便時に、バリウムの上位結腸への移動は認めなかった (図2)。

ii) I群 (自律排便群)

高位3例、低位7例がこの群に入るものと判定された。全例、バリウム排泄開始前は肛門管は造影されず、rectal angulation が存在、バリウム排泄開始と同時に、この angulation が開大し、肛門管が造影され短縮する。直腸の異常拡大はなく、バリウムの完全排出も可能であった。3例に便塊の貯留をみた (図3、図4)。

iii) II群 (便秘群) この群に属すると判定された症例の内、低位4例、高位2例の、レ線映像解析を行った。全例とも、バリウム排出開始前は、肛門管は造影されず、肛門管は閉じた状態で、rectal angulation は存在した。バリウム排泄開始と同時に直腸会陰曲は弛緩、開大し、肛門管が造影され短縮をみた。6例の内5例に直腸内に便が貯留した状態で、この内3例は直腸の異常拡大を伴い、4例は、バリウムの排出が不十分であった。しかし排便運動時、バリウムの上位結腸への移動は認めなかった (図5)。

iv) III群 (失禁群)

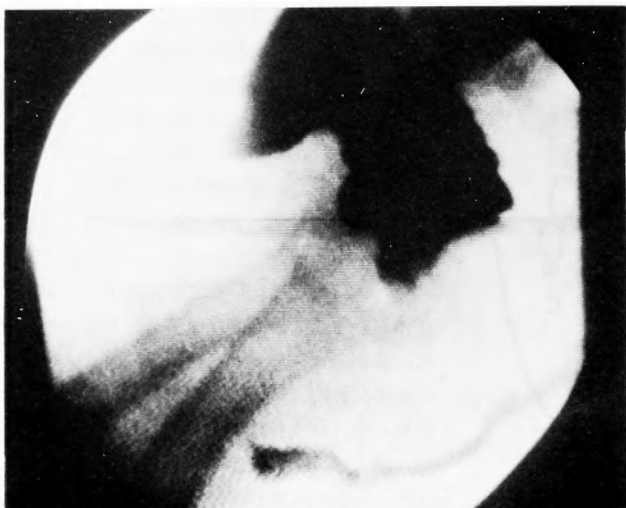
この群に属すると判定されたもののうち、6例にレ線解析を施行した。6例とも高位鎖肛で、5例は、高度仙骨奇型の合併例であった。この5例は、バリウムの直腸注入と同時に、肛門管は造影され、一部は肛門より排出した (図6)。また直腸の拡張をみたものは1例もなかった。一方、直腸会陰曲の存在した症例は、2例であり、このうち1例はバリウム排泄時、直腸会陰曲が開大し、肛門管の短縮をみたが、他の1例は、まったくその形態に変化がなかった (図7、8)。3例に上位結腸にバリウムが逆流し、全例とも排便後、バリウムが直腸内に多量残存した。

考 察

大腸の運動および排便運動をレントゲン観察で分析する方法は古くから^{7,11,13,21,34,35,42)}行なわれてきた。この運動の分析にはX線映画を撮影し、腸管壁の映像輪廓をトレーシングし経時的に映像の変化を重ねあわせて、その動態を分析する方法と、レントゲン映像を連続性に並べて観察分析する方法がある。古くは杉沢ら^{34,35)}が、トレーシング法で排便運動を観察し、直腸内のバリウム排出は、直腸の蠕動、肛門括約部の弛緩によるものではなく、腹圧によるものだと述べている。

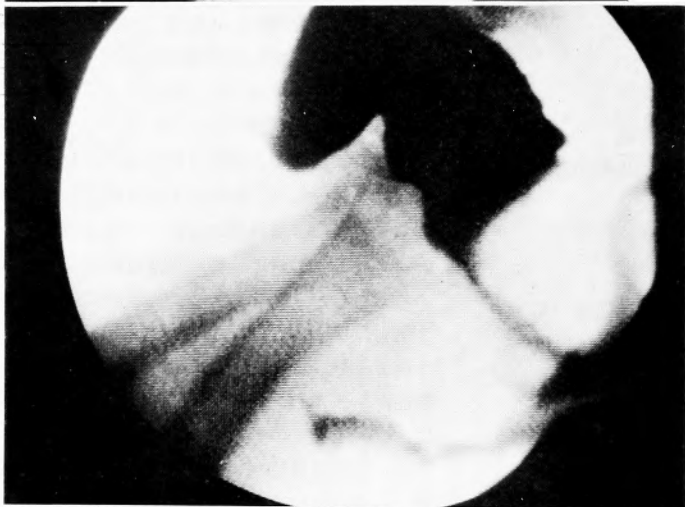
しかし、杉沢の方法では、被検者の体位が正面方向であるため、肛門挙筋や、肛門内括約筋の動きを正しく観察していない点に問題がある。

(A)



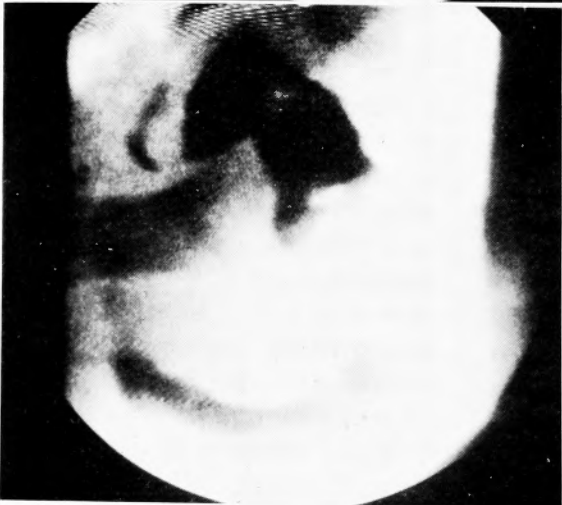
バリウム注入時直腸会陰曲を示し、肛門管は造影されない。

(B)



バリウム排泄時、直腸会陰曲の開大、肛門管の造影を示す。

(C)

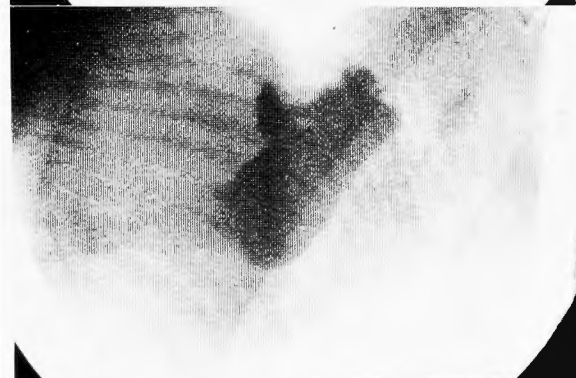


バリウム排泄後、直腸会陰曲は(A)と同レベルとなり、少量のバリウム貯留、上位結腸へのバリウム逆流認めず。

図2 排便レ線像 (正常対照群・5才男子)。



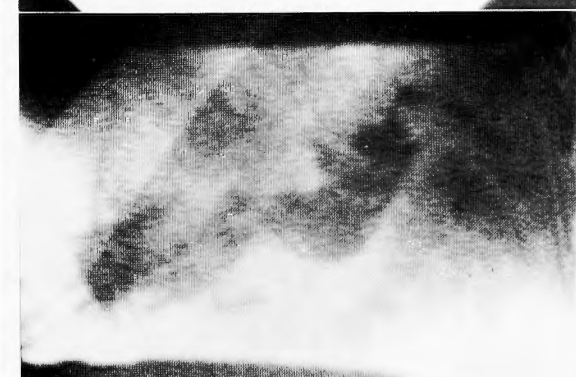
(A) 便貯留なし.



(B) バリウム排出開始および直腸会陰曲の開大.

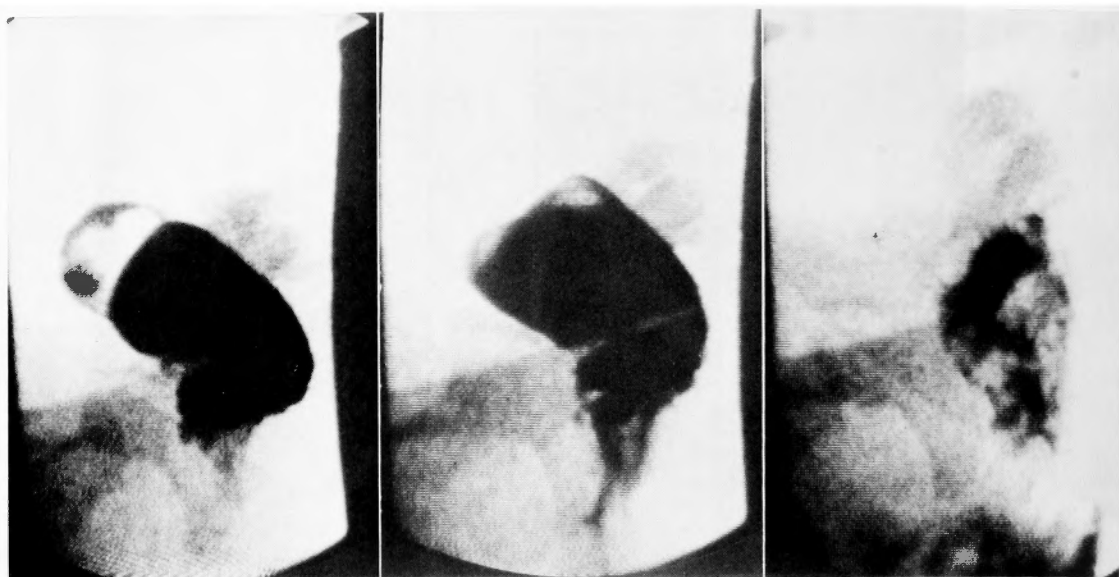


(C) バリウム排泄中・肛門管十分開く.



(D) バリウム排出終了時直腸会陰曲の再現.

図3 排便レ線像 (I群・直腸尿道瘻)



(A) バリウム注入時直腸会陰曲. (B) バリウム排出開始・直腸会陰曲の開大と肛門管の造影像. (C) バリウム排出終了後直腸内に少量の造影剤残る.

図4 排便レ線像 (I群・直腸尿道瘻)

長崎²³⁾, 大橋²⁶⁾は, 被検者を側面方向に位置し直腸内にバリウムを注入後, 直腸をバルーンで拡張した際の直腸肛門部の動きの映像をトレーシング法で分析している. しかし, 実際臨床上全排便運動を観察しようとする, 年少児は, 検査の際バリウム排泄とともに, 体動苦しいことがある為, このトレーシング法による観察は, 不可能であった.

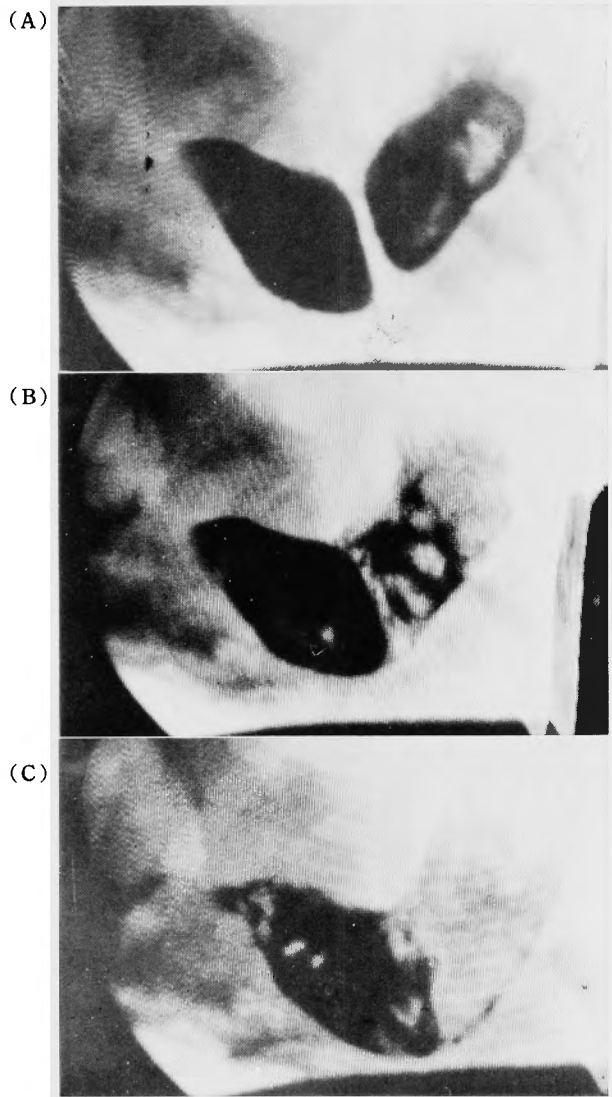
原田^{19,40)}は, 直腸観察中, 腸管運動の状態に応じて15~30秒, 1分~3分~5分と, 間隔的に撮影し, 経時的变化を観察することで, 排便運動を分析している. Brown⁶⁾ Kelly¹⁶⁾らは, cine roentgenographyを利用して, 連続的に撮影して, 経時的变化および, 動態を観察することで, 排便運動を分析した. このようにX線解析は, 大腸運動や排便運動のメカニズムの分析に応用されたが, 鎖肛術後の排便機能の客観的評価に利用されたのは少ない^{6,8,16)}. いずれにしても Defecogram 的観察法を小児に応用するには, 種々の問題点があり, 特に年少児では, 患児の協力が得られないことが最大の難点である. したがって多くの報告者が, 試みた多量のバリウム注入による排便の誘発は, 正しく排便感を訴えることが出来ないため, いたずらに照射レントゲン量を増し, バリウムの量も過量

になりすぎる. さらに鎖肛術後患児は, 排便感覚そのものさえ低下していることがあり, Kellyの報告¹⁶⁾ではバリウムが400ml さえおよぶことがある. 著者は, これらの点を考慮し, 直腸内を十分に満たすバリウム量30ml~50mlを使用し, 直腸とS状結腸の重なりを避けまず直腸肛門の形態を観察し, 次に50%グリセリンを注入し, 排便を誘発した. この検査法は, 全例にバリウム排泄を可能とし, かつレントゲン照射量を少なくすることができる. 体位に関する問題点⁴¹⁾も年少児では, 便器上での観察は, 装置上むずかしいことが多く, 協力を得られない. この点グリセリン注入による排便運動の誘発は幼少児でも十分に可能である.

著者の最終目標は排便X線解析を排便機能の客観的評価に利用し, 鎖肛術後の将来の排便機能の予測および, 付加手術や保存的治療による排便障害の改善に役立たせることにある.

鎖肛術後の排便機能は, 長期遠隔成績から, ほぼ5才前後までに, 固定していた. したがって, この間の排便指導が重要であり, 年少児の段階で排便機能の客観的評価が出来れば極めて意義深い.

Kelly⁹⁾は鎖肛術後の排便障害の病態の評価にバリウム注腸による cine defecogram を利用した. 彼は



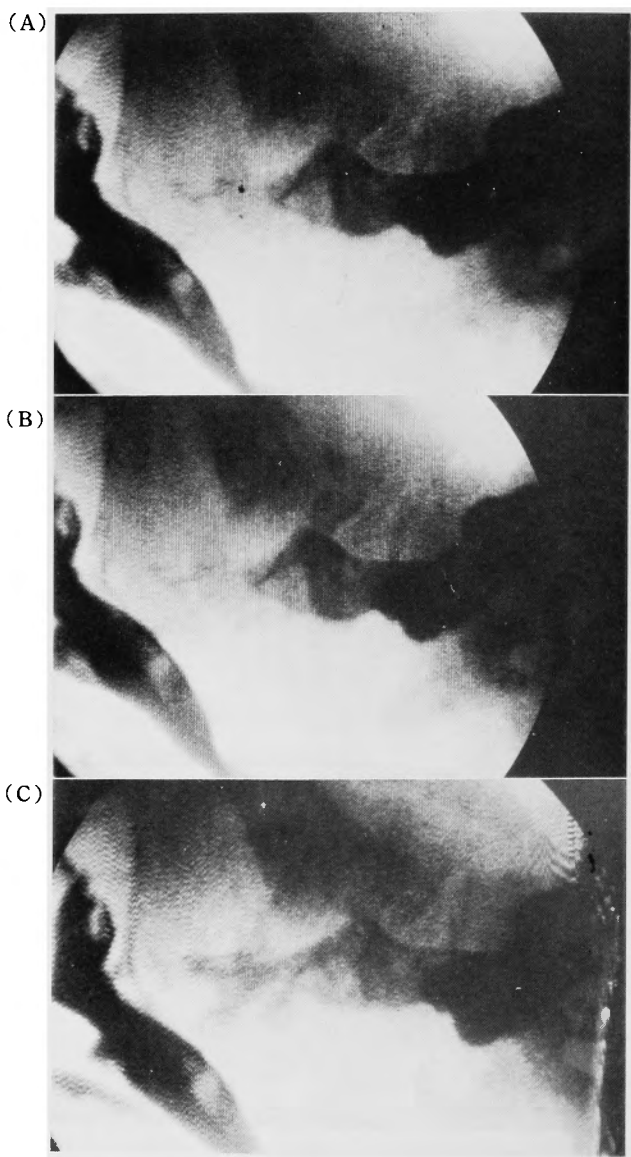
(A) バリウム注入時便貯留および直腸会陰曲を示す。
 (B)(C) バリウム排泄時直腸会陰曲開大示すが不十分、バリウムの排泄も不十分。

図5 排便レ線像 (Ⅱ群・直腸前庭瘻)

次の3つの所見に注目し、それぞれに2点、1点、0点とスコアを与え合計点と臨床の評価とを対比させた。第1は失禁の有無の観察である。これはバリウム注入時ネラトン周囲からのバリウムの漏れで判断される。ネラトンの大きさによっても規定していて、太いネラトンでもバリウムが漏れる程度失禁が著しく点数も低い。第2は排便感の有無と糞便の排出が可能か否

かである。注入バリウムの量と排便感から決定される。第3は、肛門挙筋、特に恥骨直腸筋の機能の評価であり、直腸会陰曲 (rectal angulation)^{27,41)}の有無とその動きを基準としている。

実際の方法は、中央をくり抜いた椅子に坐って、ネラトンでバリウム注腸後バリウム排泄運動をX線学的に観察する。この方法は年長児にしか応用できず、排



(A)(B) バリウム排泄前・直腸会陰曲認めず、肛門管も造群されている。
 (C) 肛門管からのバリウムの漏れを示す。

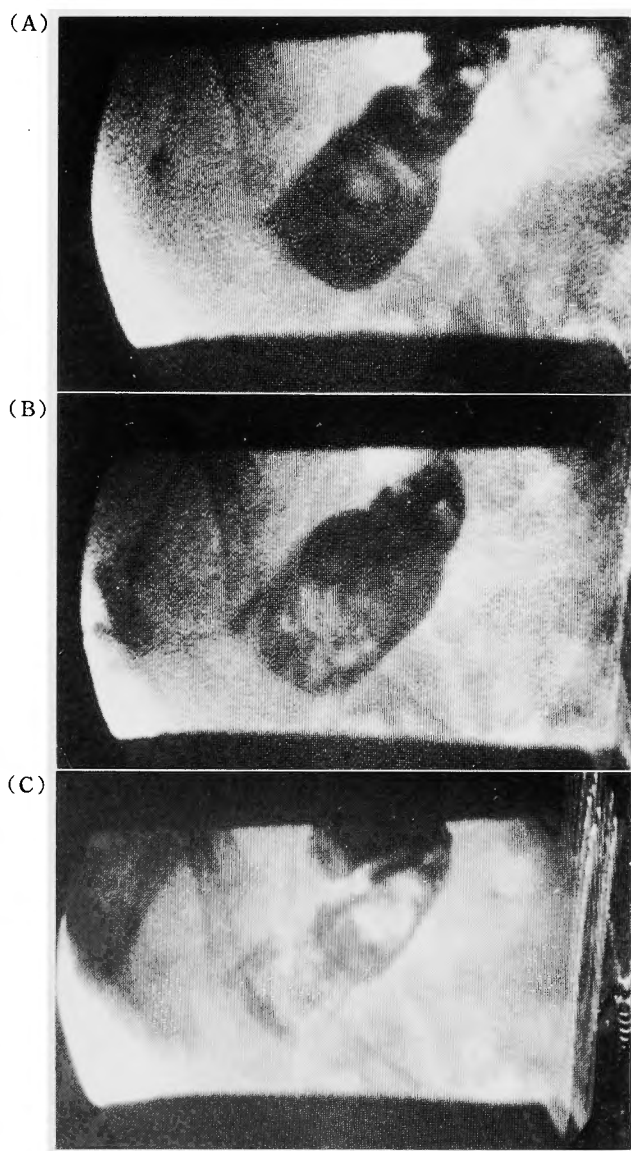
図6 排便レ線像 (Ⅲ群・直腸尿道瘻)

便感を正しく言える児は限られてくる。しかし以上の3点は排便機能を考慮する時、極めて重要なポイントと考える。

Cywes⁸⁾ は、continence 保持に恥骨直腸筋の機能が最も重要な因子であるとし、恥骨直腸筋の機能の評価をX線分析で行い、臨床評価値と対比させた。

正常排便機能は、糞便を体外に排出させる機能 (defecation) と同時に排便の条件が整うまで失禁しない (continence) 機能^{5,9,25,31)}を保持しなければならない。

このうち continence に関与する直腸肛門部局所のメカニズム^{9,25)}には、1) 結腸および直腸の便貯留予備



(A) バリウム注入時直腸会陰曲および便貯留示す。
 (B) バリウム排泄時直腸会陰曲は開大せず、肛門管のわずかな造影をみる。
 (C) バリウムの上位結腸逆流を示す、バリウム排出不十分

図7 排便レ線像(Ⅲ群・直腸尿道瘻)

力、2) 括約筋作用、3) 直腸、肛門管の知覚の3点が関与するとされているが、鎖肛患児は、発生学的要因および治療時筋群や骨盤神経の損傷からこれら局所メカニズムの解剖学的機能的脱落を伴うこと³⁶⁾が多い。すなわち、低位鎖肛は、直腸盲端が肛門挙筋群を通過

しているにもかかわらず、外肛門括約筋に乏しく、ときには内肛門括約筋も存在しないとされている。また、中間位、高位鎖肛は直腸盲端が恥骨直腸筋を通過しておらず、内肛門括約筋の欠除し、さらに外肛門括約筋は痕跡的にしか存在しなく、術後の排便障害は当

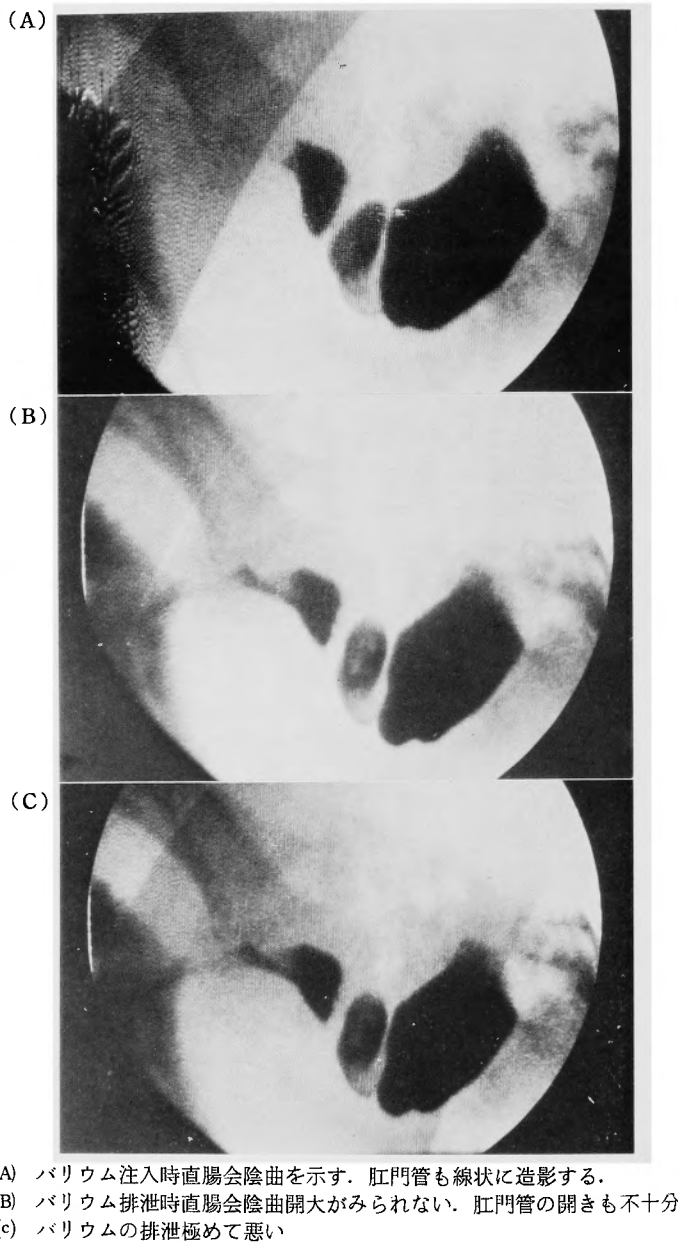
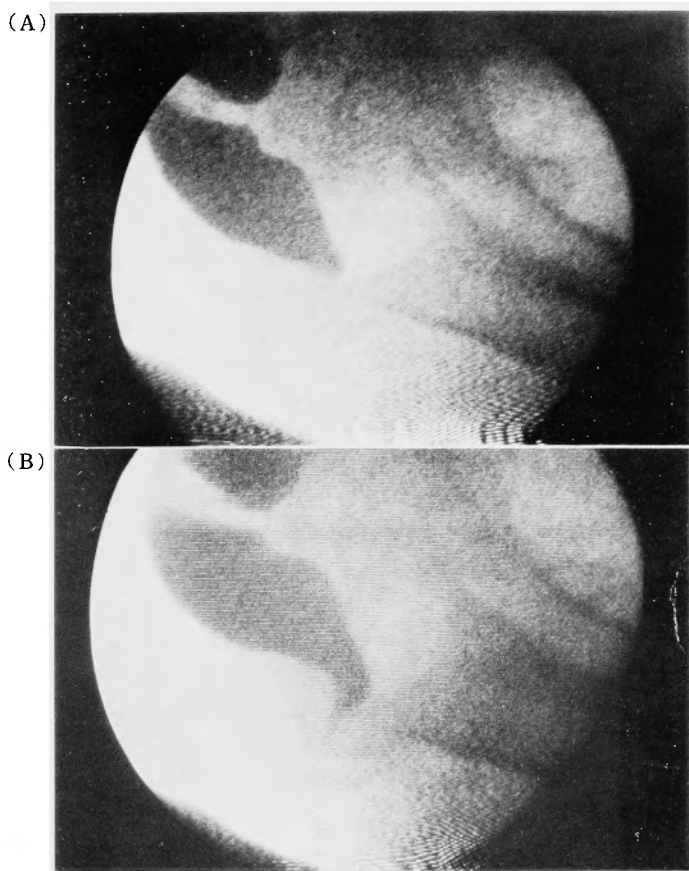


図8 排便レ線像 (Ⅲ群・直腸尿道瘻)

然の帰結である。鎖肛術後の排便機能は、Stephens³⁷⁾らの恥骨直腸筋の重要性の指摘以来、多くの研究^{17,18,19,20,24,30,38)}によって著しく改善されてきた。肛門挙筋の機能に関しては、1955年以来当教室も一連の詳細な研究^{18,19,44)}を行い、1) 深部知覚を保持し、排便感に関

与すること、2) 括約機構をもつこと、3) pelvic nerveを通して排便反射に関係することが解った。かかることを基盤に鎖肛根治術式として、1956年から1959年までは8例に腹会陰式根治術式を施行した。この術式は、M. Pubococcygeus の raphe を会陰正中で切断



(A) バリウム注入直後。
(B) 意識的に排便を試みた像・肛門管上部造影をみる。

図9 正常成人例

し、直腸盲端を剥離、肛門形成後再び pubococcygeus を縫合する術式であるが、M. Puborectalis は特に注意して無傷のままでは保存してなかった。1960年以後は、肛門挙筋群、とくに恥骨直腸筋を貫通して直腸肛門管を引き抜く術式を施行した。これら術式の客観的評価には、まず第1に肛門挙筋特に恥骨直腸筋の機能および発達度の判定をする必要がある。この判定に、defecogram による観察は極めて有用である。

直腸伸展時肛門管内圧が下降する事実は直腸肛門内圧検査で証明され、直腸肛内反射^{4,31,32)}と呼ばれているが、この圧下降に肛門挙筋が関与するかどうかは、疑問の多いところである。著者は直腸肛門内圧検査の研究の結果、その主役は腸管壁内反射と考えた。大橋²⁶⁾はレ線学的研究をした結果、レ線排便運動解析時に、

直腸内にゴムバルーンを挿入して、これを加圧した場合、上部肛門管へのバリウム移行像を認めるが、下部肛門管へのバリウムの弛緩のないこと、rectal angulationの開大のないことから、直腸肛門管周囲の随意筋は何ら変化を示さないとのべ、この反射に肛門筋は無関係とした。一方長崎²³⁾は、全く同様の実験から直腸伸展時は、肛門管上部1/3の部分が開き、同時に直腸会陰曲が後下方に移動するとして、この所見は、肛門挙筋の弛緩ととらえ直腸肛門反射に、この筋の関与を推定している。著者は成人で直腸内にバリウム注入後、排便感がないにもかかわらず、意識的にバリウム排出を試みさせた結果、直腸会陰曲の後下方移動と肛門管の上1/3の造影を観察出来た(図9)。したがってこの所見からだけでは直腸肛門反射の結果と判定す

ることはできないと考える。横山ら⁴⁵⁾は、内肛学的研究の結果、恥骨直腸筋を含む挙肛筋群が本反射の重要な部分と主張している。Bishop^{2,3)}は、外肛門括約筋の弛緩は直腸粘膜の刺激によって、骨盤神経を求心路とする脊髓抑制反射であるとしている。

排便レ線像をみると、正常対照群では直腸内にバリウム充満した時も肛門管は造影されず、直腸会陰曲が認められる。これは肛門管が内肛門括約筋および肛門挙筋で閉じられた状態である。I群、II群の高位鎖肛例にこの所見をみるのは、高位鎖肛の解剖学的特徴から考察すると肛門挙筋とくに恥骨直腸筋の動きによるものと考えられる。次にバリウム排出開始と同時に直腸会陰曲が開大し、さらに肛門管が造影され短縮されていくのは、まさに肛門挙筋の弛緩を描出しており、その機能をよく表わしている。I群の defecogram は、正常対照群と同様の所見であった。II群は臨床的には便秘群である。排便レ線解析から、肛門管の括約作用は保持され、排便時 rectal angulation は開大し、肛門管は短縮することから、肛門挙筋とくに恥骨直腸筋の弛緩、収縮の機能は保持されていることがわかった。しかし、この検査法では、個々の括約機能の質的差はバリウムの漏れでしか判断できず、この点では直腸肛門内圧検査がまさる。この群のレ線解析上の特徴は直腸内の便塊貯留像で5例中4例に認め、かつ2例はバリウム排出が不十分である。3例の低位鎖肛例がかかるレ線学的病態を示したのは注目される。

1960年以後の症例で術後3年以上経過した教室の低位鎖肛^{37,39)}は48例で、術後の排便機能は約86.6%がI群に属するが、残りの大部分は保存的治療や、付加手術で排便機能の改善をみた。II群排便障害の病態は、肛門の狭窄から fecal impaction→排便感の鈍化→soiling→二次性巨大結腸→fecal impactionと悪循環を示したことにあった。これらの病態を有する患児は、いつも下着を便で汚染していることが特徴で、肛門挙筋の不全からくる便秘は、これとは全く異なる病態であり厳密に区別されなければならない。この点排便運動のレ線分析は、この病態をよくとらえることができ、肛門管のしめつけの程度をよく表現する内肛学的検査を加えれば、治療指針の決定の上にきわめて有効と考える。

次に、直腸会陰曲が存在せずバリウム注入と同時に、肛門管が造影された症例はIII群に3例あり、すべて高度仙椎奇型を伴い、特に症例18, 19はS, 3, 4, 5の欠損を合併していた。この3例はバリウム排出時も肛

門管の形態は全く変化しなかった。Scott³³⁾は仙椎奇型の合併例に肛門挙筋および骨盤神経の欠損を伴うと報告、Stephens^{34,36)}は、第3, 4, 5仙椎の欠損した例は肛門挙筋は極めて発育が悪いとのべている。里村²⁹⁾は高位鎖肛26例中11例(41%)に低位鎖肛25例中7例(28%)にこの合併奇型を認めたと報告している。このことから仙椎奇型合併例の術後排便機能の評価には、直腸肛門部局所の解剖学的・機能的脱落的有無の検索が基本となり、排便レ線解析から rectal angulation がなく、肛門管が常に造影される場合は、肛門挙筋およびその支配神経の欠損が存在し、将来的にも排便機能の改善は不能であると推定されう。

土田⁴³⁾は、myelomeningocele の児の直腸肛門機能の判定に、X線検査を施行し、rectal angulation のない所見は、肛門挙筋群の麻痺を意味すると述べている。

III群の6例中3例は rectal angulation を示したが、症例15, 17は排便前も肛門管は造影され、さらに症例15はバリウム排出時、肛門管の短縮はなかった。この3例とも、排便感がなく、常に下着の汚染がある。rectal angulation があって、排便前肛門管が造影されるのは、2つの原因が考えられる。第1点は直腸肛門が肛門挙筋を通過しているにもかかわらず、肛門挙筋の括約作用が弱く、ゆるやかなしめつけの結果である。第2点は、手術後の直腸肛門周囲の瘢痕に由来するものや、手術術式に由来するものである。高位鎖肛に対する Rehbein²⁸⁾ 術式、すなわち直腸盲端および、痕孔の粘膜を抜去し、この筋層筒の中を貫通して、直腸を引きぬく術式ではたとえ肛門挙筋群の中を通過してなくとも、anorectal angle は形成されることが推定できる。これら2つの原因の鑑別は肛門挙筋群の動き、すなわちバリウム排泄時の直腸会陰曲の変化、肛門管の短縮の有無で可能と考える。したがって治療方針を決定する際、症例15と17は区別されねばならない。臨床的排便評価により失禁群に位置するこのIII群は排便レ線解析から、さらに2グループに分類出来る。すなわち、直腸会陰曲があり、排便時にその開大を示すが、肛門管は造影されるものと、直腸会陰曲がないか、たとえ存在してもその動きのみられないものに分類される。前者は深部知覚を増加させ、括約機能を強化する目的で行う骨盤底形成術^{34,35)}の適応と考える。後者は付加手術でも排便機能の改善を期待できぬ。

著者は研究結果より、排便X線像を4群に分類し

た。

I：直腸拡大がなくバリウム排出前には肛門管は造影されず、直腸会陰曲を認める。バリウム排泄開始と同時に直腸会陰曲の後下方移動をみ、肛門管が開いてその短縮を認め、十分直腸内容の排出をみる。

II：肛門管造影および直腸会陰曲の移動はIと同様であるが、直腸の拡大や便貯留の著しいもの、直腸内容の排出の不十分なもの。

III：排便前に肛門管が造影されるが、直腸会陰曲は存在しかつその移動も認める。

IV：直腸会陰曲の欠損と肛門管の造影をみるもの。

結 語

鎖肛術後の排便機能は Stephens らの恥骨直腸筋の重要性の指摘以来多くの研究によって著しく改善されてきた。教室では、1960年以後は恥骨直腸筋を重視した術式を施行し、3年以上の長期成績より良好な結果をえたが、便秘群が約30%、失禁群が約10%存在し、これらの排便障害の治療と改善が問題となった。排便障害の治療の第1歩は、解剖学的、機能的な面から病態をとらえることから始まる。この評価は単なる臨床的観察のみでは、不十分であり、著者は、排便レ線解析を施行した結果、直腸肛門の解剖学的ならびに機能的所見と関連づけて、鎖肛術後の排便障害の病態を把握でき、客観的評価法として極めて有用であることがわかった。

この研究より次の結論をえた。

A) 肛門挙筋の括約筋作用は、肛門管の造影所見、直腸会陰曲の形態ならびにその動きとよく相関した。

B) 便秘群は、直腸の機能の不十分なのに多かった。

C) 排便X線像を次の4群に分類した。

I：バリウム排泄前、肛門管は造影されず、直腸会陰曲は存在し直腸拡大は認めない。バリウム排泄と同時に、直腸会陰曲は開大し肛門管は造影され短縮をみる。しかも大部分のバリウムの排泄が可能なもの。

II：肛門管および直腸会陰曲の形態とその動きは、Iと同様であるが、直腸の拡大、直腸内の便貯留およびバリウムの排泄が不十分なもの。

III：バリウム排出前から肛門管が軽度造影されるが、直腸会陰曲は存在し、バリウム排泄時その開大をみる。

IV：直腸会陰曲が全くないものか、たとえ存在してもその形態が変化しないもの。

D) 鎖肛術後排便機能の客観的評価には、直腸肛門内圧検査より意義深いものと考える。

E) 今後この分類が、治療方針の決定、付加手術の適応、将来の排便機能の予測の基準になると考える。

謝 辞

稿を終えるにあたり、御指導・御校閲を賜った恩師日笠順則教授ならびに、本研究に、終始適切な御指導・御助言をいただいた里村紀作助教授に深甚なる感謝の意を表します。

また、鎖肛追跡調査に御協力いただいた第2外科研究グループ各位に厚く感謝します。

文 献

- 1) Arhan P, Faverdin C, et al : Manometric assessment of continence after surgery for imperforate anus. *J Pediatr Surg* 11 : 157-166, 1976.
- 2) Bishop B, Garry RC, et al : Control of the external sphincter of the anus in the cat. *J Physiol* 134 : 223-240, 1956.
- 3) Bishop B : Reflex activity of external anal sphincter of cat. *J Neurophysiol* 22 : 679-692, 1959.
- 4) Boston VE, Scott JES : Anorectal manometry as a diagnostic method in the neonatal period. *J Pediatr Surg* 11 : 9-16, 1976.
- 5) Brody GS, McCorriston JR : Observations on fecal continence mechanisms. *JAMA* 173 : 226-229, 1960.
- 6) Brown B st J : Defecography or anorectal studies on children including cinefluorography observations. *J Can Assoc Radiol* 16 : 66, 1965.
- 7) Cannon WB : The movements of the intestines studied by means of the Röntgen rays. *Am J Physiol* 6 : 251-277, 1902.
- 8) Cywes S, Cremin BJ, et al : Assessment of continence after treatment for anorectal agenesis : A clinical and radiologic correlation. *J Pediatr Surg* 6 : 132-137, 1971.
- 9) Duthie HL : Anal continence. *Gut* 12 : 844-852, 1971.
- 10) Haberkorn H, Chrispin A, et al : Assessment of fecal incontinence by manometric and radiological techniques. *J Pediatr Surg* 9 : 43-48, 1974.
- 11) 原田元夫 : 結腸左半の内容物輸送運動と排便運動. *日外会誌* 65 : 270-283,
- 12) 石原通臣, 他 : 鎖肛術後における排便機能の検討——結腸・直腸肛門内圧検査の面より——. *日小外誌* 15 : 65-81, 1979.
- 13) 板倉重常 : 内容輸送に関する大腸運動のレ線学的研究. *日外会誌* 55 : 231-240, 1954.
- 14) Iwai N, et al : A clinical and manometric

- correlation for assesment of postoperative continence in imperforate anus. *J Pediatr Surg* 15 : 538-548, 1979.
- 15) Kelly JH : Brochure on anorectal malformation issued at pediatric surgery coggess. Melbourne, March, 1970.
 - 16) Kelly JH : Cine radiography in anorectal malformations. *J Pediatr Surg* 4 : 538, 1969.
 - 17) Ksewetter WB, Turner CR : Continence after surgery for imperforate anus : A critical analysis and preliminary experience with the sacro-perineal pull-through. *Ann Surg* 158 : 198-512, 1963.
 - 18) 木村忠司, 里村紀作 : 直腸肛門奇型 (鎖肛) の手術. *手術* 21 : 256-270,
 - 19) Kisaku Satomura, et al : A study on the defecational function after anorectal surgery in infants — Radical operation for congenital abnormalities. *Proceedings Hedrologicum Conglegium*, 1965.
 - 20) Kottmeier PK : A physiologiral approach to the problem of anal incontinence through use of the levator ani as a sling. *Surgery* 60 : 1262, 1966.
 - 21) 榎田亀二郎 : 大腸の運動. *日本生理誌* 2 : 196-217, 1937.
 - 22) 長崎 彰, 他 : 鎖肛術後症例の排便機能評価法. *日小外誌* 9 : 263, 1973.
 - 23) 長崎 彰, 他 : Hirschsprung 痛の排便機能に関する内圧学的, レ線的研究. *日小外会誌* 15 : 13-40, 1979.
 - 24) Nixon HH, Callaghan RP : Ano-rectal anomalies : Physiological considerations. *Arch Dis Childh* 39 : 158-160, 1964.
 - 25) 岡本英三, 他 : 排便機能. *外科* 34 : 345-372,
 - 26) 大橋秀一 : Hirschsprung 病における排便障害機構に関する臨床的ならびに実験的研究. *日小外誌* 13 : 1105-1115, 1977.
 - 27) Phillips SF, Edward DAW : Some aspects of anal continence and defecation. *Gut* 6 : 396, 1965.
 - 28) Rehbein F : Operation der Anal-und Rectum-atresie mit Recto-Urethralfistel. *Chirurg* 30 : 417-418, 1959.
 - 29) 里村紀作, 木阪義彦 : 鎖肛患児における仙椎異常. *日小外誌* 6 : 517, 1971.
 - 30) 里村紀作 : 直腸肛門手術後排便障害に対する骨盤底形成術. *手術* 24 : 237-306, 1970.
 - 31) Scharli AF, Kieseewetter WB : Defecation and continence : Some new concepts. *Dis Col & Rect* 13 : 81-107, 1970.
 - 32) Schnauffer L, Talbert JL, et al : Differential sphincteric studies in the diagnosis of anorectal disorders of childhood. *J Pediatr Surg* 2 : 538-543, 1967.
 - 33) Scott JES : The anatomy of the pelvic autonomic nervous system in cases of high imperforate anus. *Surgery* 45 : 1013-1028, 1959.
 - 34) 杉沢利雄, 他 : 排便機構の映像工学的観察. *日平滑筋誌* 7 : 45-50, 1971.
 - 35) 杉沢利雄 : 排便時における直腸の電気生理学的ならびに映像工学的観察. *日本平滑筋誌* 9 : 47-62, 1973.
 - 36) Stephens JD, Smith ED : Anorectal malformations in children. Year book Med Publishers, Chicago, 1971.
 - 37) Stephens FD : Imperforate rectum. A New Surgical technique. *MJ Australia* 1 : 202, 1953.
 - 38) Swenson O, Donnellan WL : Preservation of the puborectalis sling in imperforate anus repair. *Clin North America* 47 : 173-193, 1967.
 - 39) 田中紘一 : 鎖肛術後における排便機能の検討. 第 I 編. 直腸肛門内圧検査による評価. *日外宝* 49 : 293-307, 1980.
 - 40) 田中紘一, 里村紀作 : 鎖肛術後 follow-up study. *小兒外科* 11 : 695-700, 1979.
 - 41) Targart REB : The anal canal and rectum : Their varying relationship and its effect on anal continence. *Dis Colon Rect* 9 : 449, 1966.
 - 42) Trimblde HC : *Brit J Surg* 23 : 214-230, 1935.
 - 43) Tsuchida Y, Sato T, et al : Radiographic anorectal function study in myelomeningocele. *J Pediatr Surg* 7 : 50-54, 1972.
 - 44) Wang Wei Fan : Histological studies of sensory nerves in the sigmoid and rectum. *Arch Jap Chir* 24 : 567-580, 1955.
 - 45) 横山穂太郎, 他 : 直腸肛門内圧測定よりみた高位鎖肛症例の手術術式の検討. *日小外誌* 10 : 192, 1974.