原 著 I

肛門疾患における肛門管静止圧及び 肛門管収縮波について

和歌山県立医科大学消化器外科

橋 本 忠 明 勝 見 正 治 浦 伸 三
松 本 孝 一 家 田 勝 幸 河 野 裕 利
石 本 喜 和 男 橋 本 雅 夫 福 永 裕 充

balloon 法による anorectal manometric study を、正常成人及び肛門疾患術前後に施行し、肛門管静止圧及び肛門管収縮波について検討を行ない以下の結果が得られた。1) 正常成人例では、肛門管静止圧は加齢と共に低下し、特に60歳を境に急激に低下した。肛門管収縮波は肛門側肛門管で約14.1回/分、口側肛門管で11.3回/分であり、ultra slow wave (u.s.w.) は6.5%の頻度で見られた。2) 1, 2度痔核・裂肛例では正常例に比し有意に静止圧の上昇を示したが、3度痔核では低圧を示した。u.s.w. は痔核で50%、裂肛で80%の頻度で見られた。3) 痔核・裂肛共に術後静止圧の低下及び u.s.w. の消失が見られたが、術後経過不良であった裂肛の1例は逆に上昇を示した。4) 肛門疾患における manometric study は、その成因及び治療法を考える上に有効な手段であり、術後の評価としても広く応用出来るものと考えられた。5) 本検査法は、肛門括約筋温存直腸切除術後の機能の評価にも役立っているが、別に報告する。

はじめに

直腸肛門内圧検査 (anorectal manometric study) は、1964年 Callaghan, Nixon ら¹⁾が Hirschsprung 病で直腸肛門反射が欠除している事を報告して以来、本病の生理学的診断法として利用される様になった²⁻⁶⁾。最近では、小児外科領域を中心として、Hirschsprung 病、鎖肛等の直腸肛門疾患の術後の排便機能の評価にも広く応用される様になった⁷⁻¹³⁾。

われわれも、直腸肛門機能の解明の手段として manometric study を取り入れ、肛門及び結腸・直腸手術前後、及び慢性便秘症等、主として成人に応用し検討を重ねてきた。今回は、肛門疾患前後、特に痔核・裂肛例を主とし、正常例と合わせ、肛門管静止圧及び肛門管収縮波を中心に manometric study を施行したので、若干の文献的考察を加え報告する。

方法および対象

1. 測定法

肛門管静止圧及び肛門管静止圧波形を、慶大式 microballoon (受圧部の外径6mm、長さ12mm) を圧力トランスデューサー (MPu-0.5: 日本光電) に連結し、多

用途監視記録装置 (RM-45: 日本光電) を用い、20cm H₂O を1cm に calibrate し0.75mm/sec. の time speed で記録した。同時に、サーミスタ呼吸ピックアップ (TR 61 2T: 日本光電) を用い呼吸曲線をも記録した。

前処置は特に行なわなかったが、被検者に朝、出来るだけ排便する様にだけ指示した。まず、被検者を左側臥位にし、測定器の受圧部が肛門縁よりかすかに見える位置より始め、この部を0cm とし、それより1, 2, 3cm と口側へ進め、受圧部が直腸内に挿入される迄の各部位の静止圧を4~5分間ずつ測定した。各々の部位の平均圧を求め、最も高い圧を肛門管静止圧とした。次に、症例により直腸肛門反射の測定も行ない、反射の判定基準は第4回直腸肛門内圧研究会のまとめ¹⁴⁾によった。

2. 対象 (表1)

i) 正常例

直腸・肛門部に疾患を有せず、便通異常の認めない成人46例を正常例とした。平均年齢は56.3±2.3 (平均±SE, 以下同様) 歳で男25例, 女21例であった。

ii) 肛門疾患例

イ. 術前

痔核は22例で平均年齢45.6±2.8歳, 男16例, 女6例

表1 対象

	例数	年齢分布 (平均±SE:才)	男 : 女
正常例	46	25~87 (56.3±2.3)	25 : 21
痔核例	22	25~71 (45.6±2.8)	16 : 6
裂肛例	5	31~71 (52.6±7.2)	2 : 3
痔瘻例	5	37~58 (47.4±4.2)	4 : 1

表2 疾患別肛門管静止圧

	例数	静止圧 (cmH ₂ O)
正常例	46	54.3±2.3
痔核例	22	85.5±3.9 *P<0.001
裂肛例	5	94.0±5.3 *P<0.01
痔瘻例	5	64.4±6.2 *n.s.

* 正常例に対する有意差判定

図1 年齢と肛門管静止圧

であった。痔核の程度は次の3度に分類した。痔核が肛門管内に留まるものを1度、痔核が肛門管外に脱出するが自然にまたは、用指的に還納できるものを2度、痔核が常に脱出し還納してもすぐに脱出するものを3度とした。裂肛は5例で平均年齢52.6±7.2歳、男2例、女3例、痔瘻は5例で平均年齢47.4±4.2歳、男4例、女1例であった。

ロ. 術後

痔核に対し結紮切除法、裂肛に対しては裂肛切除兼皮膚弁移動術兼括約筋切開を基本術式とし、術後20日前後に manometric study を施行した。痔核は6例で平均年齢38.7歳、男4例、女2例、裂肛は3例で平均年齢60.0歳、男1例、女2例であった。

結 果

1. 肛門管静止圧

i) 年齢と肛門管静止圧

正常例において、肛門管静止圧は加齢により低下する傾向にあり、20歳代～50歳代迄は徐々に低下するが、50歳代～60歳にかけて著明な低下を示し、その後は緩徐な低下を示した(図1)。

ii) 疾患別肛門管静止圧

痔核・裂肛症例は正常例に比し有意に高圧を示したが、痔瘻例では有意差は認めなかった(表2)。

iii) 痔核の程度と肛門管静止圧

表3 痔核の程度と静止圧

	例数	平均年齢(才)	静止圧 (cmH ₂ O)
平常例	22	43.0±2.4	64.9±2.5
痔核例	20	43.1±2.4	87.1±4.2 *P<0.001
1 度	6	45.2±5.1	89.2±4.6 *P<0.001
2 度	12	40.4±2.9	93.5±3.4 *P<0.001
3 度	2	53.0±2.0	42.5±2.5 *P<0.05

* 正常例に対する有意差判定

正常例で60歳以上になると肛門管静止圧の急激な低下を示し、60歳以上の痔核例は2例と少ないために正常例、痔核例共に60歳以上を除外し、60歳未満について検討してみた。平均年齢は正常例43.0±2.4歳、痔核43.1±2.4歳と差は全く認めず、肛門管静止圧において痔核例は正常例に比し有意に高圧を示した。痔核の程度分類では1度、2度では共に正常例に比し有意に高圧を示したが、3度では有意に低圧を示した。1度に比し2度は高い傾向にあるも有意差は認めなかった(表3)。

2. 肛門管収縮波

振幅2～6 cm H₂O、周波数10～14回/分の収縮波がほぼ全例に観察されたが、周期性をもって出現する事が多く、また呼吸曲線と明らかに一致しているものも認められた。そこで、肛門管独自の各部位における収縮波の周波数を決めるために、正常例より、呼吸曲線と一致しない波形が約1分間を通じて観察されたもののみを取りあげた(図2)。受圧部下端の位置が0 cm 部で14.5±0.8回/分、1 cm 部14.0±0.9回/分、2 cm 部12.5±0.6回/分、3 cm 部9.9±0.5回/分と口側に行く程周波数の減少が見られた。60歳以上では60歳未満に比しやや周波数の減少が見られるが大差はなかった(図3)。この収縮波以外に周波数1～2回/分、振幅20～40 cm H₂Oの緩徐な波形が観察される事があり、測定中常に観察されるもの(持続型)と時間の経過と共に消失するもの(消失型)に分類され、Hancock¹⁵⁾の ultra slow wave と同一の波と考えられた。そこで、この波を ultra slow wave

図2 受圧部の部位による肛門管収縮波の差
(上の呼吸曲線とは一致していない)

図3 肛門管各部位における収縮波の周波数

と称し以下 u.s.w. と略す (図4). 持続型, 消失型を合わせると, u.s.w. は痔核で50%, 裂肛で80%と高頻度に見られ, 正常例でも6.5%に見られた (表4).

3. 直腸肛門反射

正常例, 肛門疾患例共に, 全例に直腸肛門反射を正常に認め, 特に差を認めなかった.

4. 術後の変化

痔核例で手術前後で測定出来たのは6例でいずれも2度の痔核であった. 全例術後静止圧の低下を見, 術前 $91.0 \pm 6.3 \text{ cm H}_2\text{O}$ から術後 $52.7 \pm 5.2 \text{ cm H}_2\text{O}$ に有意に ($P < 0.05$) 低下を認め, 術前 u.s.w. の見られた4例は術後4例共消失し, 6例共術後経過は良好であった. 裂肛は3例で, 術前 u.s.w. の見られた2例は, 術後静止圧の低下と共に u.s.w. の消失が見られ, 術後経過も良好であった. しかし, 術後疼痛のために肛門プジ

図4 ultra slow wave (上は呼吸曲線)

表4 ultra slow wave (u.s.w.) の出現頻度

	例数	u.s.w 出現率 (%)	u.s.w の型	
			持続型	消失型
正常例	46	3 (6.5)	2	1
痔核例	22	11 (50)	8	3
裂肛例	5	4 (80)	4	0
痔瘻例	5	0 (0)	0	0

図5 術後の変化

ールングを必要とした1例は術前に比し静止圧の上昇が認められた (図5).

考 案

1. 正常例

i) 肛門管静止圧

直腸肛門内圧測定法には, 大きく分けて, balloon 法と open tip 法があるが, 肛門管静止圧は測定法によりかなりの差が認められている. 絶対圧測定に有利とされている open tip 法でも infusion の有無, infusion の速度, 先端孔か側孔かにより測定値に差が見られ, 各施設間の測定値を比較する場合注意を要する¹⁴⁻¹⁶⁾. われ

われは、後述する肛門管収縮波も重視したために、微細な内圧変化も鋭敏にとらえる事が出来るとされている¹⁵⁾ balloon 法を用いた。

肛門管静止圧の年齢的变化をみた報告は少なく、小児において散見されるのみである。平本ら¹⁷⁾は生後1週以内で低く、生後1カ月間で急速な上昇が見られるとし、坂庭ら¹⁵⁾は1カ月未満で 83.2 ± 38.2 cm H₂O、1カ月～1歳で 84.7 ± 33.3 cm H₂O、1～6歳で 97.7 ± 31.8 cm H₂O、6歳以上で 116.2 ± 24.8 cm H₂Oと報告している。われわれの成人での測定では20歳代より50歳代迄ゆるやかな低下を示し、50歳代～60歳代にかけて急速な低下をみ、その後は緩徐な低下を示した。以上より、肛門管静止圧は生後1週以内で低く、生後1カ月間で急速に上昇した後、思春期迄上昇を続け、その後は加齢と共に低下（特に50歳代～60歳代にかけて急速に低下）するものと考えられた。したがって、肛門管静止圧を評価するに当たって年齢も十分考慮すべきと考えられた。

ii) 肛門管収縮波

肛門管には律動的な収縮が見られ、内肛門括約筋の固有の運動と考えられている²³⁾⁽¹⁵⁾⁽¹⁸⁾。この収縮波の周波数に関し、Hancock¹⁵⁾は10～20回/分で口側に行く程少なくなると報告し、小児例では、長崎⁹⁾は 13.2 ± 2.3 回/分、坂庭ら¹⁶⁾は口側肛門管で 13.5 ± 3.9 回/分と報告している。年齢的变化について、崇原¹⁹⁾は生後日数の経過につれて増加、長崎ら⁹⁾も新生児では 10.1 ± 1.4 回/分、乳幼児で 12.6 ± 2.4 回/分と報告している。われわれの成人例では、受圧部下端の位置が0～1 cm 部を肛門側肛門管とすると 14.1 ± 0.6 回/分、2～3 cm 部を口側肛門管とすると 11.3 ± 0.5 回/分となり、明らかに口側肛門管の周波数の減少が見られた。年齢による変化を見るために、60歳以上と未満に分類してみると、60歳未満の方がやや周波数が多い傾向にあるが大差は認められなかった。この収縮波以外に振幅20～40 cm H₂O、周波数1～2 回/分の規則正しい緩徐な収縮波が観察され、正常例の6.5%に観察された。これは Hancock¹⁵⁾の u.s.w. と同一波と考えられ、出現頻度も彼の示した5%と類似していた。

2. 肛門疾患例

i) 痔核例

痔核例と正常例の静止圧を比較した報告が散見されるが、痔核の方が有意に高いとする報告²⁰⁾⁽²¹⁾と差が見られなかったという報告²²⁾⁽²⁸⁾が見られる。また、術前後の比較で、Lord 法後に低下を示したという報告²⁰⁾⁽²³⁾と、差が見られなかったという報告²²⁾、Milligan-Morgan 法で差が見られたという報告²⁴⁾と見られなかったという報告²³⁾があり、現在なお、一定した見解は得られていな

い。Hancock²⁰⁾⁽²⁵⁾⁽²⁶⁾は痔核に見られる静止圧の上昇及び u.s.w. を内括約筋の over active とし、Lord 法後に静止圧が低下し、u.s.w. の消失が見られたと報告している。この事より痔核の成因を内括約筋の over active に帰し、Lord 法は痔核の根本的な治療法と考えている。われわれの測定も同様で、1、2度の痔核では正常例に比し有意に高圧を示し、u.s.w. も半数に認められた。しかし、われわれの行なっている結紮切除法（術中に4指が楽に挿入出来る程度の用手拡張を行なっている）後でも静止圧の有意な低下と u.s.w. の消失をみており、痔核の成因を、一元的に内括約筋の異常とするには問題があると思える。Lane ら²⁴⁾は痔核例は正常例に比し高圧を示し、haemorrhoidectomy without manual dilatation 後有意に静止圧の低下を見、痔核に見られる高圧は内括約筋の異常ではなく、haemorrhoidal masses の存在自体によると考えている。しかし、われわれの測定では、1度と2度において静止圧の差が見られず、3度では逆に低圧を示し、内肛門括約筋の痙攣性収縮と考えられる u.s.w. が痔核の50%に見られる事より、静止圧の上昇を haemorrhoidal masses の存在のみに帰するにも問題があると思われる。以上より、症例数が少なく、明確な結論は得られなかったが、Hancock 及び Lane のどちらの意見にもそのまま賛成は出来なかった。現在のところ、われわれは痔核に見られる静止圧の上昇、u.s.w. の出現は痔核により2次的に生じた内括約筋の異常状態を反映しているものと考えている。

ii) 裂肛例

裂肛に関しては、最近の報告では正常例に比し肛門管静止圧は有意に高いとされ²¹⁾⁽²⁷⁾⁽²⁸⁾、Hancock²⁷⁾は裂肛例の80%に u.s.w. が見られたと報告している。われわれの測定結果もこれらの報告と全く同じであった。治療法としては、manual dilatation もしくは lateral subcutaneous sphincterotomy 後に静止圧の低下²¹⁾⁽²⁷⁾及び u.s.w. の消失²⁷⁾が見られ、満足いく術式としている。われわれは、裂肛切除兼皮膚弁移動術兼内括約筋切開を基本術式にしているが、術後経過良好であった2例は u.s.w. の消失と共に静止圧の低下を認めたが、術後疼痛を残した1例は、逆に静止圧の上昇を示した。この1例は、裂肛の治療上最も重要な「内括約筋の spasm の除法」という点において、内括約筋切開が不十分であったと強く反省させられた。

以上より、肛門疾患における manometric study は痔核及び裂肛の成因を考える手段及び治療法の選択の手段として有効であり、肛門疾患の術後の評価としても広く応用出来るものと考えられた。

ま と め

balloon 法による anorectal manometric study を、正常成人及び肛門疾患術前後に行ない、肛門管静止圧及び肛門管収縮波について検討を行なった。

1) 正常成人例では、肛門管静止圧は加齢と共に低下し、特に60歳を境に急激に低下した。肛門管収縮波は肛門側肛門管で 14.1 ± 0.6 回/分、口側肛門管で 11.3 ± 0.5 回/分であり、u.s.w. は6.5%に見られた。

2) 1, 2度痔核・裂肛例では正常例に比し有意に高圧を示したが、3度痔核では低圧を示した。u.s.w. は痔核で50%、裂肛で80%の頻度で見られた。

3) 痔核・裂肛共に術後静止圧の低下及び u.s.w. の消失が見られたが、裂肛の1例は術後逆に高圧を示した。

4) 肛門疾患における manometric study は、その成因及び治療法を考える上に有効な手段であり、術後の評価としても広く応用出来るものと考えられた。

(本論文の要旨は第34回日本大腸肛門病学会総会で発表した)。

文 献

- Callaghan, R. P. et al.: Megarectum: Physiological observations. Arch. Dis. Childh., 39: 153-157, 1964.
- 鈴木宏志: ヒルシュスプリング病の生理学的診断. 臨床外科, 26: 1713-1717, 1971.
- Aaronson, I. et al.: A clinical evaluation of anorectal pressure studies in the diagnosis of Hirschsprung's disease. Gut, 13: 138-146, 1972.
- 勝俣慶三ほか: Hirschsprung 病の診断. 外科, 37: 1413-1424, 1975.
- 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—主として直腸内括約筋反射を中心として—. 日小外会誌, 13: 1105-1115, 1977.
- 長崎 彰ほか: 新生児ヒルシュスプリング病の特殊診断—直腸肛門内圧検査—. 小児外科, 9: 887-892, 1977.
- 長崎 彰ほか: 鎖肛術後症例の排便機能評価法. 日小外会誌, 9: 263-269, 1973.
- 長屋昌宏ほか: 直腸肛門内圧検査からみた Hirschsprung 病術後の機能評価. 日小外会誌, 14: 41-49, 1978.
- 長崎 彰: Hirschsprung 病の排便機能に関する内圧学的, レ線学的研究. 日小外会誌, 15: 13-39, 1979.
- 石原通臣: 鎖肛術後における排便機能検討—結腸・直腸肛門内検査の面より—. 日小外会誌, 15: 65-81, 1979.
- 北村正敏: 排便障害児の診断および術後排便機能に関する研究. 日小外会誌, 15: 401-416, 1979.
- 伊藤泰雄: 直腸肛門形成異常の術後排便機能に関する臨床的ならびに実験的研究. 日小外会誌, 15: 713-728, 1979.
- 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.
- 長崎 彰ほか: 直腸肛門反射陽性の判定規準—第4回直腸肛門内圧研究会より—. 臨床と研究, 55: 3545-3550, 1978.
- Hancock, B. D.: Measurement of anal pressure and motility. Gut, 17: 645-651, 1976.
- 坂庭操ほか: Infused Open-tip 法による Anorectal Manometry—第1報—(正常例の基準値). 大腸肛門誌, 32: 324-335, 1979.
- 平本靖彦ほか: Anorectal Manometric Study みた直腸肛門機能. 大腸肛門誌, 30, 1-9, 1977.
- 下郷宏ほか: 直腸肛門内圧の実験的研究—特に肛門収縮波について—. 大腸肛門誌, 31: 357, 1978.
- 崇原祐夫: 未熟児における直腸肛門の生理的發育について—腸管壁内神経叢神経節細胞の未熟性による一過性機能性イレウスと新生児ヒルシュスプリング病についての臨床的研究—. 日小外会誌, 13: 875-886, 1977.
- Hancock, B. D. et al.: The internal sphincter and Lord's procedure for haemorrhoids. Brit. J. Surg., 62: 833-836, 1975.
- Arabi, Y. et al.: Anal pressure in haemorrhoids and anal fissure. Am. J. Surg., 134: 608-610, 1977.
- Oriz, H. et al.: Lord's procedure: A critical study of its basic principle. Brit. J. Surg., 65: 281-284, 1978.
- Creve, U. et al.: The effect of Lord's procedure on anal pressure. Dis. Colon Rectum, 22: 483-485, 1979.
- Lane, R. H. et al.: Anal pressure before and after haemorrhoidectomy. Brit. J. Surg., 63: 158, 1976.
- Hearn, A. R. et al.: Is the internal sphincter abnormality of haemorrhoids the primary phenomenon? Brit. J. Surg., 64, 830, 1977.
- Hancock, B. D.: Internal sphincter and the nature of haemorrhoids. Gut, 18, 651-655, 1977.
- Hancock, B. D.: The internal sphincter and anal fissure. Brit. J. Surg., 64, 92-95, 1977.
- Nothmann, B. J. et al.: Internal anal sphincter derangement with anal fissure. Gastroenterology, 67: 216-220, 1974.

(昭和55年11月17日受領)

Original Articles :

1. Clinical Studies of Resting Pressure and Rhythmical Activity of the Anal Canal in Patients with Anal Diseases

T. Hashimoto, M. Katsumi, S. Ura, K. Matsumoto, K. Ieda,

H. Kono, K. Ishimoto, M. Hashimoto and H. Fukunaga

Department of Gastroenterological Surgery, Wakayama Medical College, Wakayama

Anorectal manometric study with balloon method was performed in healthy adults and patients with anal diseases, and their resting pressure and rhythmical activity were studied.

The results obtained are the following.

1) In healthy adults, the resting pressures were lowered with their years, and its tendency was remarkable in 5 to 6 decade of ages.

Their rhythmical activities were 14.1 cycles/min. and 11.3 cycles/min. in distal and proximal canals respectively, and "ultra slow wave" was observed in 6.5% of the control subjects.

2) The resting pressure in patients with first or second-degree haemorrhoids or with fissures was significantly higher than that of control subjects, but it was lower in patients with third-degree haemorrhoids.

"Ultra slow wave" was seen in 50% of haemorrhoids and 80% of fissure patients respectively.

3) High anal pressure and "ultra slow wave" were not observed after the operation when the postoperative courses were uneventful.

4) Thus, it is concluded that manometric study in patients with anal disease is useful for consideration of their causes and surgical treatments and also applicable for the assessment of their postoperative course.

2. A Study of the Surgical Indication in Ulcerative Colitis

S. Akimoto

The Institute of Gastroenterology, Tokyo Women's Medical School, Tokyo

A study of the surgical indication in 140 cases (including 34 operative cases) of ulcerative colitis was made in order to clarify the appropriate time of operation and conditions of performing the sphincter preserving procedures. The retrospective clinico-pathological studies revealed: (1) In the spreading of the lesion, total and left sided coloproctitis are cases indicating surgical treatment. (2) In the severity, almost all cases of the severe type