

腹腔鏡検査に対する持続硬膜外麻酔の経験

坂 上 泓 郎 寺 内 芳 郎

信州大学医学部麻酔学教室 (主任：清野誠一教授)

Experience of Continuous Epidural Anesthesia in Laparoscopy

Kiyoo SAKAGAMI and Yoshiro TERAUCHI

Department of Anesthesiology, Faculty of Medicine,
Shinshu University

(Director: Prof. S. Kiyono)

近年、診断技術の進歩にともない、さまざまな内視鏡検査が広く行なわれつつあるが、同時にその際の患者の苦痛を除く目的で麻酔の必要性も増加している。われわれは1966年より1967年迄の2年間に行なった主として腹腔鏡検査に対する硬膜外麻酔症例について次の検討を加えた。

腹腔鏡を行なった患者はほとんど肝機能が著しく低下しているため、従来は局所麻酔で行なわれていたが、局所麻酔では腹腔内臓器の知覚はブロックされず、患者は非常な苦痛を訴えたが、硬膜外麻酔を行なうことによって愁訴は激減し、所期の目的を達し得た。

しかし、硬膜外麻酔時には、Bonica等¹⁾によると呼吸予備能力が低下するといわれ、腹腔鏡施行の際には腹腔内に空気を大量に注入することから、比較的全身状態の悪い腹腔鏡の患者では人為的なハイポキシアおよび呼吸性アシドーシスを起こす危険が考えられる。

また硬膜外麻酔は、局所浸潤麻酔に比し、その手法がやや複雑であるため、熟練した麻酔医が行かないと失敗しやすい等の問題がある。

手 技

硬膜外麻酔法は1884年 Corning によって初めて行なわれ、1921年 Pagés によってその硬膜外穿刺法が確立された麻酔法で、腰椎麻酔や全身麻酔に比して生体への影響が少く、Poor risk の患者にも適用しうる。硬膜外麻酔法は脊椎の硬膜外腔に局所麻酔剤を注入して行なう麻酔法で²⁾³⁾⁴⁾、穿刺針を硬膜外腔に達せしめるには種々の方法があるが³⁾⁴⁾、大きく分けてHanging Drop 法と Loss of Resistance 法の2通りに分けられ、後者の方が広く用いられているようである⁵⁾。前者は1932年 Gutierrez によってはじめられた方法であり、針先が硬膜外腔に達すると針元 (hub) につけた水滴が吸い込まれる事によって判る。この原因については西邑⁶⁾は硬膜外腔が陰圧になっている

ためとしているが、Lawrence⁷⁾は陰圧はないとしている。Moore⁴⁾は硬膜が針に押されてテント状に伸び硬膜外腔が広がるために陰圧が生ずるのではないかとしているが、これが妥当な考えと思われる。後者の Loss of Resistance 法は1921年 Sicard 及び Forestier によって始められたとされ⁸⁾、穿刺針を棘間靱帯まで進めてから穿刺針に生理的食塩水又は局所麻酔剤を入れた注射器をつけ、内筒を押しながら針を徐々に進めて行くと、硬膜外腔に達すると同時に急に内筒の抵抗がなくなり注入が容易となる³⁾⁴⁾以上の如くにして硬膜外腔に達したならば、局所麻酔剤を注入する。

硬膜外麻酔に用いる薬剤は、従来 Procaine³⁾⁴⁾⁵⁾、Xylocaine³⁾⁴⁾⁵⁾⁷⁾、Chlorprocaine³⁾⁴⁾⁷⁾⁸⁾、Carbocaine³⁾、Cyclaine³⁾⁹⁾¹⁷⁾¹⁸⁾等が用いられてきた。最近では種々の新しい局所麻酔剤が開発され、Citaneal⁴⁾¹⁰⁾、LAC-43¹¹⁾、LA-012¹²⁾等が用いられ良い結果が報告されている。

われわれは局所麻酔剤として Xylocaine を主に用いている。Xylocaine の作用は約1時間半持続するので⁹⁾⁴⁾⁵⁾、短時間の手術又は検査の場合は一回の注入で事足りるが、それ以上時間がかかる場合は特殊な穿刺針を用いて硬膜外腔にカテーテルを留置し、薬剤の追加注入を適宜行なう持続硬膜外麻酔法によって長時間にわたり十分な麻酔を得る事が可能である³⁾⁴⁾¹³⁾¹⁴⁾¹⁵⁾¹⁶⁾。

我々の行なった方法は、普通に前投薬を行なった患者を腰椎麻酔と同じく側臥位にし、第9～10胸椎間ないし第10～11胸椎間に第18翼附 Huber Point Needle を用いて、原則として正中線上より穿刺を行なった。穿刺法は、先ず Hanging Drop 法で硬膜外腔に針先を進め、sign があってから Loss of Resistance 法にて再度確認を行なった。次いで 2% Xylocaine を 15～20cc 注入したが、全量を注入する前に約 5cc の試験量を入れて 3～4 分待ち、異常のないのを確かめてから残りを注入した。注入後、直ちに穿刺針を通して、

外径 0.9mm, 長さ約 1m のポリエチレン管を硬膜外腔におよそ 5cm 挿入し, ポリエチレン管をそのまま硬膜外腔に留置し針のみを引き抜く。ポリエチレン管を十分に固定してから患者を仰臥位にし, ポリエチレン管の他端を患者の頭部を持って来, 約 60~90 分後, 患者が疼痛を訴えた時にはそこから初回量の $\frac{1}{2}$ ~ $\frac{1}{3}$ 量の 2% Xylocaine を追加した。

手術又は検査開始は, 初回注入約 15 分後十分な麻酔レベルが得られてから行なった。一部の症例には, 市河思誠堂アイカベネジクト型 9ℓ レスピロメーターを用い, 術前, 術中, 術後の一回換気量, 予備呼吸量, 深吸気量, 肺活量, 最大分時換気量を測定した。また, Astrup micro-method にて, 動脈血の pH, PCO₂, Base Excess を測定した。

症 例

1966 年および 1967 年の 2 年間に於ける信州大学医学部麻酔科の麻酔症例数は 2668 例で, そのうち硬膜外麻酔を試みたものは 99 例である。これを特に腹腔鏡検査の症例のみにについてみると表 1 の如くで計 76 例であった。この 76 例のうち 58 例が肝胆道疾患患者, 残りは腹

部腫瘍その他の患者である。

この 76 例中 6 例について, 術前, 術中, 術後の Spirometry を行なった。その結果は表 2, 図 1 の如くである。

また, この 6 例中 5 例について Astrup micro-method にて動脈血の酸塩基平衡を測定したが, 結果は表 3 の如くであり, 著明な変化は見られなかった。

麻酔のレベルは腹腔鏡検査患者 76 例中の成功例についてしらべてみると, 平均 T₁₅-L₂ であった。2% Xylocaine の追加を要したものは 76 例中 32 例で, 1 回の追加を要したものの 20 例, 2 回追加 11 例, 3 回追加 1 例で, 追加量は平均 9.6cc であった。

麻酔中の合併症の主なものは, 30% 以上の血圧下降 25 例, 悪心嘔吐 7 例, その他皮膚の紅疹, 不整脈等がみられたが, 腹腔鏡検査に特異的であったのは, 直接胆嚢撮影時の血圧下降と, 腹腔内空気注入後の肩の疼痛が, かなりの例に見られた事である。

術後の合併症は, 76 例中悪心嘔吐 4 例, 頭痛 3 例, 呼吸困難 1 例, 脊部痛 2 例, 肩部痛 2 例, 合計 12 例である。排尿排便障害, 血圧下降等は見られなかった。

考 按

我々の行なった腹腔鏡患者の麻酔は, 対象が主として肝胆道系疾患患者であり, 肝機能の侵されたものが多く, risk も比較的高かったため, どういう麻酔法を選ぶかは重要な問題であった。我々は肝機能への影響を少なくするため, 全身麻酔法をさき硬膜外麻酔法を選んだが, 従来行なわれていた局所麻酔 (狭義の) では腹腔内の求心性神経線維はブロックされず⁴⁾, 腹腔神経叢ブロックを併用しなければ十分な麻酔効果は全く

表 1

疾患名	年例(才)		11		21		41		61		計
	性別		20		40		60		80		
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	
肝胆道疾患			3	12	5	13	7	14	4	58	
腹部腫瘍					1	1	2	3		1	8
その他	1		1			5		2	1	10	
計	/		/		/		/		/		76

表 2

氏名	性 別	年 令	診 断 名	麻酔レベル	1 回換気量 (cc)		予備呼吸量 (cc)		深吸気量 (cc)		肺 活 量 (cc)	
					前	中	前	中	前	中	前	中
M. K	♂	63	出血性肋膜炎	T ₅ ~ L ₂	370	480 (129)	150	180 (120)	680	790 (116)	830	970 (117)
T. M	♀	66	肝 硬 変 症	T ₄ ~ T ₁₀	410	480 (117)	450	310 (69)	770	810 (105)	1220	1120 (92)
O. C	♂	53	慢 性 肝 炎	T ₈ ~ 不明	850	580 (68)	710	420 (51)	2070	910 (14)	2780	1330 (48)
S. H	♀	54	肝 硬 変 症	T ₈ ~ T ₁₂	—	890	—	170	—	1260	—	1430
O. Y	♂	57	肝 硬 変 症	T ₄ ~ 不明	850	560 (66)	540	560 (104)	2200	1620 (74)	2740	2180 (80)
I. M	♀	23	胆 石 症	T ₆ ~ L ₁	290	270 (93)	370	170 (40)	2090	1350 (65)	2430	1470 (60)

() 内は術前を 100% とした時の術中の%

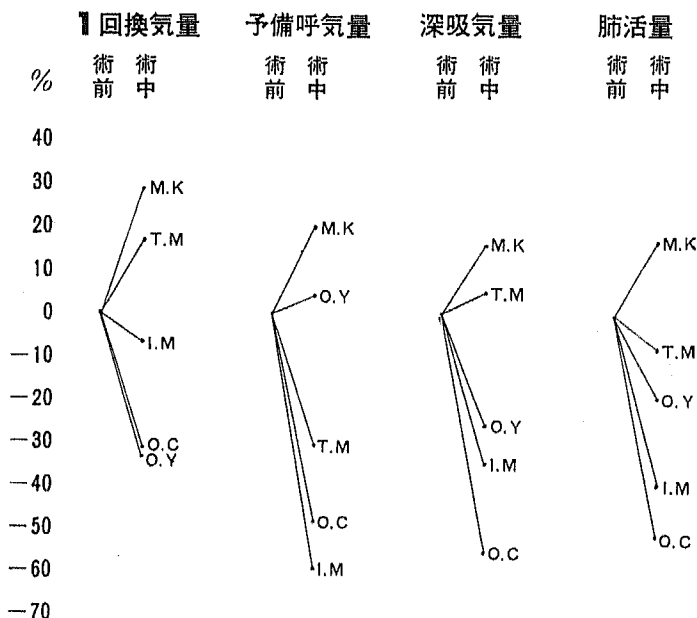


図 1. 術前を100%としたときの術中の%との差

表 3

氏 名	測定項目		pH	PCO ₂ (mmHg)	B. E.
	術 前	術 後			
M. K.	術 前	7.40	52.0	+2	
	中	7.36	58.2	-0.9	
	後	7.29	51.2	-3.1	
T. M.	術 前	7.45	45.5	+5.5	
	中	7.42	45.0	+3.0	
	後	7.45	34.0	+1.5	
O. C.	術 前	7.42	40.5	+1.8	
	中	7.39	47.2	+2.5	
	後	7.40	42.5	+0.5	
S. H.	術 前	7.36	58.0	+3.2	
	中	7.45	34.3	+1.2	
	後	7.38	42.2	-0.5	
O. Y.	術 前	7.39	45.2	+1.8	
	中	7.43	39.2	+1.8	
	後	7.42	43.0	+2.2	

期待出来ない。

腰椎麻酔と硬膜外麻酔との得失は、今迄に数多く論じられているが、全般的に見て硬膜外麻酔は患者の生理的機能に、腰椎麻酔よりは影響が少ないといえる³⁾⁴⁾⁵⁾¹⁷⁾。

しかしあまり差異がないという報告もあり¹⁾²⁾¹⁸⁾、

今後更に検討を加えなければならない。

我々は硬膜外麻酔のレベルが薬剤の量によってより容易に決められ得ること⁴⁾、より分節的に必要な範囲だけ麻酔が得られること¹⁸⁾から、この方法を選んだ。

硬膜外麻酔は、腰椎麻酔に比べてその手技がやゝ難しいが、麻酔医が馴れれば失敗例も少なくなっていくのでこの点問題はない。

硬膜外麻酔の合併症は種々あるが¹⁾³⁾⁴⁾¹⁷⁾⁻²³⁾腹腔鏡検査に特異的と思われるものは、1)呼吸抑制¹⁾²⁾³⁴⁾、2)胆嚢操作時の血圧下降¹⁷⁾、3)横隔膜の伸展による肩への放散痛が挙げられる。

1)に関しては肋間筋の麻痺による呼吸運動の抑制に、腹腔内に空気を大量注入することによる横隔膜運動の抑制が加わる点が特異的である。Bonica¹⁾によると、高位の硬膜外麻酔では深吸気量はあまり侵されないが予備呼吸量が非常に低下するといっている。我々の例では図1から判るように、一回換気量、予備呼吸量、深吸気量、肺活量、最大分時換気量について検討したが、そのいずれについても、術前に比し術中腹腔内に空気を注入すると著明に低下する。増加しているものについては、術前に行なったものは検者、被検者双方の不馴れにより回路のもれがあり、術中に行なったものは器械に馴れたため上手に行なえる様になり、一見増加した様に見えるのではないかと考えられる。我々の結果からは吸気、呼気能力共に相当程度低下するが、表3からわかるように動脈血の酸塩基平衡に異

常な変動は見られない。このことから、呼吸予備能力が低下しても、直接血液の酸塩基平衡に重大な影響を及ぼすような変化は起っていないと考えられる。従って人為的な呼吸性アチドージスによる肝機能の悪化の心配は一応否定出来よう。2) に関しては Lund¹⁷⁾ 等も報告しているが、非常に高度の血圧下降を来し、心停止も起し得る危険がある。あらかじめ、静脈を確保しておくことが大切である。その原因は迷走神経系の反射で、これを防ぐには少なくとも麻酔のレベルを Th5 以上²⁴⁾ にしなければいけない。3) に関しては、大量の空気注入によって横隔膜が過度に伸展されると、その刺戟が横隔膜神経を介し同じ脊髄分節から出ている肩の部分の知覚神経に伝えられるためと考えられる。

結 語

腹腔鏡検査の行なわれる患者には、肝疾患等を有する者が多く、麻酔の手法は十分に検討する必要がある。我々は患者の生理的機能にあまり影響を及ぼさず十分な麻酔が得られるという点から硬膜外麻酔を適用した。

硬膜外麻酔が高位に及んだ場合肋間筋麻痺による呼吸抑制が起り更に腹腔鏡検査のために大量の空気が腹腔内に注入されることによって、呼吸予備能力の低下に拍車をかける可能性があるが、われわれの成績では動脈血酸塩基平衡にも、とくに大きな影響は見られなかった。信州大学医学部附属病院麻酔科において、1966年および1967年の2年間にとりあつかった持続硬膜外麻酔による腹腔鏡検査症例について検討を加え報告した。

文 献

- 1) Bonica, J. J., et al: Ventilatory Reserve and Level of Motor Block During High Spinal and Epidural Anesthesia, *Anesthesiology*, 28: 834, 1967.
- 2) Bonica, J. J., et al: Peridural Block: Analysis of 3,637 Cases and a Review, *Anesthesiology*, 18: 723, 1957.
- 3) 西邑信男: 硬膜外麻酔の理論と実際, 第2版, 1966, 永井書店.
- 4) Moore, D. C.: Regional Block, 3rd., 1962, C. C. Thomas Publisher, Illinois, U. S. A.
- 5) 岩月賢一: 麻酔学, GM選書, 第3版, 昭39, 金原出版.
- 6) Lawrence, E. D.: Spinal Epidural Block, *Anesthesiology*, 9: 601, 1948.
- 7) 兵頭正義・他: 2-Chloroprocaine による硬膜外麻酔, 麻酔, 13: 104, 昭39.
- 8) 藤森 貢・他: 硬膜外麻酔における 2-クロロプロカインの使用経験, 麻酔, 12: 589, 昭38.
- 9) Blundell, A. E.: Clinical Evaluation of Drugs Used in Obtaining Lumbar Epidural Anesthesia, *Anesthesiology*, 16: 386, 1955.
- 10) 石井 奏・他: 新局所麻酔剤 Citanest の硬膜外麻酔への使用経験, 麻酔, 13: 514, 昭39.
- 11) 藤森 貢・他: LAC-43 の硬膜外麻酔への使用と血中濃度について, 麻酔, 16: 307, 昭42.
- 12) 久場 襄・他: LA-012 による硬膜外麻酔, 麻酔, 16: 133, 昭42.
- 13) 西邑信男: 新しいこゝろみー持続硬膜外麻酔法の針とチューブの工夫, 麻酔, 11: 53, 昭37.
- 14) Frumin, M. J., et al: Continuous Segmental Peridural Anesthesia, *Anesthesiology*, 13: 488, 1952.
- 15) Salt, R. H., et al: A New Method for Providing Continuous Extradural Analgesia, *Brit. J. Anesth.*, 36: 740, 1964.
- 16) Cole, P. V.: Continuous Epidural Lignocaine - A Safe Method, *Anesthesia*, 19: 562, 1964.
- 17) Lund, P. C., et al: Epidural Anesthesia in General Surgery, *Anesthesiology*, 17: 605, 1956.
- 18) Foldes, F. F., et al: Epidural Anesthesia: A Reappraisal, *Anesth. & Analg.*, 35: 33, 89, 1956.
- 19) Mostert, J. W.: Unintentional Spread of Epidural Analgesia, *Brit. J. Anesth.*, 32: 334, 1960.
- 20) Braid, D. P., et al: Dosage of Lignocaine in Epidural Block in Relation to Toxicity, *Brit. J. Anesth.*, 38: 596, 1966.
- 21) Honkomp, J.: Zur Begutachtung bleibender neurologischer Schaden nach Periduralanesthesia, *Der Anesthesist*, 15: 246, 1966.
- 22) Morrow, W. F. K.: Unexplained Spread of Epidural Anesthesia, *Brit. J. Anesth.*, 31: 359, 1959.
- 23) 田中 亮・他: 硬膜外麻酔による全脊麻例, 麻酔, 11: 788, 昭37.
- 24) 岩月賢一: 麻酔の基礎, 南江堂.
- 25) Major, R. H.: Physical Diagnosis, 5th., ed., 24, 1956, W. B. Saunders Co., Philadelphia and London.

(昭和44年8月14日 受付)