

新局所麻酔剤 Citanest の仙骨麻酔法に於ける応用

(附：仙骨麻酔法に関する考察)

京都大学医学部泌尿器科学教室 (主任 稲田 務教授)

教	授	稲	田	務
講	師	蛭	多	量
助	手	高	橋	陽
助	手	清	水	幸
大学院学生		川	村	寿

CLINICAL USE OF A NEW LOCAL ANESTHETIC AGENT “CITANEST” IN SACRAL EPIDURAL ANESTHESIA

Tsutomu INADA, Kazuyoshi EBISUTA, Youichi TAKAHASHI,
Yukio SHIMIZU and Juichi KAWAMURA

*From the Department of Urology, Faculty of Medicine, Kyoto University.
(Director : Prof. T. Inada, M. D.)*

A local anesthetic agent “Citanest” (2%) was applied to sacral epidural anesthesia in transurethral examinations -- chiefly cystoscopy and retrograde pyelography -- with 49 patients.

Seven to ten cc of “Citanest” was found to be enough for these examinations.

Side effects were not observed except negligible transient ones in a few cases.

緒 言

仙骨麻酔法 (Sacral or Caudal anesthesia) は、血圧降下などの副作用の少ないこと、外来患者に施して検査後普通に帰宅させることが出来るなどの点から、膀胱鏡検査をはじめとする多くの、経尿道的操作を、ごく日常的に行う泌尿器科領域において賞用される麻酔法のひとつで、本邦においても、創始者 Cathelin の名にちなんで“カテラン氏法”として古くから行われている。用いる局所麻酔剤 (以下、局麻剤と略す) としては、著者等の教室では、当初 Procaine を用いていたが、近年に至り Xylocaine (Lidocaine) を専ら用い良好な効果を得ているが、今回藤沢薬品より新局麻剤 Citanest の提供をうけ、これを仙骨麻酔法に使用して、満足すべき結果を得たので報告し、併せて仙骨麻酔

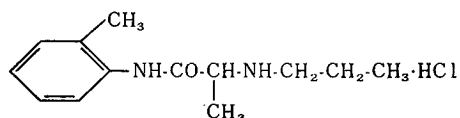
法及びそれに使用する局麻剤について若干の考察を試みた。

薬 剤

構造は第1図に示す通りで、Wiedling⁹⁾ によれば水に易溶で、水溶液は安定で滅菌操作に堪える。2%水溶液は pH 4.6 で、更に

1) 毒性はきわめて低く Xylocaine のその60%であり、

2) 局所麻酔作用については、麻酔発現率、潜伏時



シタネスト (一般名塩酸プロビトカイン)

α -n-propylamino-2-methyl-propionanilide hydrochloride

間、持続時間の何れについても、同一濃度の Xylocaine と同等の効果をもつ。

術 式

患者を両脚をひらいて腹臥位とし、恥骨部に大きな枕をいれて仙骨部を高くする。術者は左側に立ち、仙骨裂孔を求める。即ち、中仙骨稜 (Crisa sacralis media) を触診してその最下端を求めると、その直ぐ下方に左右に角状に突出する仙骨角 (Cornu sacrale) を容易に触れる。左右仙骨角の間に穿刺部位の仙骨裂孔である。穿刺部及び術者の手指を消毒して、穿刺針 (20~21 G., 6~7 cm) を仙骨裂孔の中央に穿刺する。はじめ、皮膚面に直角に針を刺入して、皮膚及び靱帯を貫き、針の先端が骨 (仙骨尖 Apex ossis sacri) に達したならば、心持ち針を抜き、針の基部を約 40° 下方に倒して仙骨軸に一致させ、そのまま正

中線に沿って深く刺入すれば、何等抵抗なく仙骨管内に入り、約 5cm の深さまで刺入する。注射針から血液若しくは脊髄液が逆流して来ないことを確認するため、注射器の栓子を一応引いてみなければならない。その上で麻酔液を極めて徐々に注入する。麻酔液は何等抵抗なく注入し得るが、針が仙骨管を外れた場合には多少の抵抗を感じ、強いて注入すると、麻酔液が皮下に侵入して皮膚面が膨隆する。この際には、穿刺の方向を変え、改めて仙骨管内に刺入し直さねばならない。

使用成績

2% Citanest (Adrenalin 非添加) 10cc を 17 例 (A 群) に、7cc を 32 例 (B 群) に使用しその成績を表示し (第 1 表)、それを概括した (第 2 表)

年齢：15 才より 72 才迄にわたり、小児には使用して

第 1 表 2% Citanest (Adrenalin 非添加) の仙骨麻醉法による使用成績 (其の 1)

用 量	症 例	性	年 令	検 査 (手術) 式	麻酔効果 発現時間	麻 酔 範 囲				副作用	歩行障害	痛		
						外 陰 部	腎 部	上 腿	下 腿			強 い	弱 い	無 い
10cc (A 群)	1 田 ○	♂	69	C S	15'	○	○	○		(-)	(+) 40'			○
	2 野 ○	♂	48	C S	8'	○				(-)	(-)		○	
	3 上 ○	♂	48	C S	12'	○	○	○	○	(-)	(+) 25'			○
	4 井 ○	♂	67	C S	7'	○				(-)	(-)			○
	5 山 ○	♂	57	R P	10'	○				(-)	(+) 30'			○
	6 高 ○	♂	72	C S	7'	○				酩酊感 動 悸	(-)			○
	7 森 ○	♀	23	C S		○	○			(-)	(+) 60'			○
	8 小 ○	♂	17	C S	15'	○	○	○	○	(-)	(+) 30'			○
	9 坂 ○	♂	32	C S		○				(-)	(-)			○
	10 田 ○	♀	15	R P	12'	○	○	○	○	(-)	(+) 30'			○
	11 林 ○	♀	17	R P	10'	○				(-)	(±) 30'			○
	12 赤 ○	♂	47	E C	12'	○	○	○		(-)	(-)			○
	13 小 ○	♂	20	R P	7'	○	○			(-)	(+) 2°			○
	14 樽 ○	♂	26	R P	10'	○				(-)	(+) 30'			○
	15 坪 ○	♂	48	E C	15'	○				(-)	(-)			○
	16 合 ○	♂	24	R P		○				(-)	(-)			○
	17 安 ○	♂	43	E C		○				(-)	(±)			○
	18 藤 ○	♂	54	C S	8'	○				(-)	(-)			○
	19 福 ○	♂	40	C S	15'	○				(-)	(-)			○

7cc (B 群)	20	辻	○	♂	40	CS	6'	○				(-)	(-)			○
	21	上	○	♂	54	CS	20'	○				(-)	(-)	○		
	22	西	○	♂	53	CS		○				(-)	(-)			○
	23	松	○	♂	26	CS		○				(-)	(+)	3°		○
	24	原	○	♀	60	Young	6'	○	○			(-)	(+)	90'		○
	25	津	○	♂	59	UB	9'	○				(-)	(+)	36'		○
	26	武	○	♂	44	UB	10'	○				(-)	(-)			○
	27	山	○	♂	30	RP	10'	○	○			(-)	(-)		○	
	28	大	○	♂	43	RP	7'	○				(-)	(-)			○
	29	中	○	♂	32	CS	15'	○	○	○		動悸	(-)			○
	30	福	○	♂	34	CS	20'	○				(-)	(+)	60'	○	
	31	前	○	♂	31	UB	20'					(-)	(-)			○
	32	沢	○	♂	37	CS		○				(-)	(-)	○		
	33	掛	○	♂	28	RP	25'	○				(-)	(±)	50'		○
	34	安	○	♂	43	EC		○				(-)	(-)			○
	35	下	○	♂	23	RP	30'	○				(-)	(-)			○
	36	内	○	♂	32	CS						(-)	(-)	○		
	37	西	○	♂	29	CS	20'	○				(-)	(-)			○
	38	大	○	♂	44	CS		○				(-)	(-)			○
	39	伊	○	♂	37	CS		○				(-)	(-)	○		
	40	大	○	♂	16	UB		○				(-)	(-)			○
	41	横	○	♂	30	CS	20'	○				動悸	(-)	○		
	42	山	○	♂	35	RP	15'	○				(-)	(-)			○
	43	荒	○	♂	24	CS		○				(-)	(-)			○
	44	杉	○	♂	26	CS	10'	○				(-)	(-)			○
	45	古	○	♂	43	RP		○	○			(-)	(±)	30'		○
	46	奥	○	♂	44	RP	10'	○				(-)	(-)		○	
	47	吉	○	♂	56	EC		○				(-)	(-)		○	
	48	橋	○	♂	19	CS		○				(-)	(-)			○
	49	松	○	♂	33	RP		○				(-)	(-)			○

診 CS : 膀胱鏡検査

RP : 逆行性腎盂撮影

UB : 尿道拡張術 (尿道プーチ法)

EC : 膀胱内電気凝固術

Young : Young 異物膀胱鏡による剔除術

いない。

検査、手術術式：A群の17例の内訳は、膀胱鏡検査8例（その中女子1例）、尿管カテーテル法及び逆行性腎盂撮影6例（女子2例）、膀胱内電気凝固術3例で、B群32例のそれは、夫々17例、8例、2例及び尿道拡張術4例、膀胱異物除去術1例（女子）である。

効果の発現：会陰部において痛みの有無をみた所、早いもので6～8分、A群では多くは10分～15分に効果の発現をみ、B群では15分～20分のものも多かった。

麻酔の範囲：多くは外陰部、会陰部のみ麻酔されるが、A群では下腿外側に及ぶものも3例あった。但し、多くはその範囲は麻酔効果発現時のものを示し、効果

第2表 2% Citanest (Adrenalin 非添加) の仙骨麻酔法による使用成績 (其の2)

A群 (10cc 使用)

症 例 数	麻 酔 範 囲			痛			歩行障害	
	外陰、会陰部のみに及ぶ	臀部、上腿に及ぶ	下腿に及ぶ	強 い	弱 い	無 い		
膀胱鏡検査	8 (1)	{ 10 (1)	{ 4 (1)	{ 3 (1)	0	1	7 (1)	{ 10 (3)
逆行性腎盂撮影	6 (2)				0	0	6 (2)	
膀胱内電気凝固術	3				0	0	3	
計	17 (3)	17 (3)			0	1	16 (3)	10 (3)

B群 (7cc 使用)

膀胱鏡検査	17	} 26	} 4 (1)	} 0	5	1	11	} 6 (1)
逆行性腎盂撮影	8				0	2	6	
膀胱内電気凝固術	2				0	1	1	
尿道拡張術	4				0	0	4	
Young	1 (1)				0	0	1 (1)	
計	32 (1)	30 (1)			5	4	23 (1)	6 (1)

註 () 内には例数の中に含まれる女子の数を示す

の完成時のものではない

副作用：A群に、注入直後酩酊感、動悸、口のしびれを訴えたもの1例、B群には、動悸を訴えたものが2例あつたが、何れも一過性のごく軽度のものであつた。

歩行障害：A群に10例、即ち注入の2時間後及び1時間後に夫々1例、25'~40'分後に7例及び時間不明1例計10例と50%以上に認めたが、B群では6例、即ち3時間後及び1.5時間後に各々1例、1時間後及び

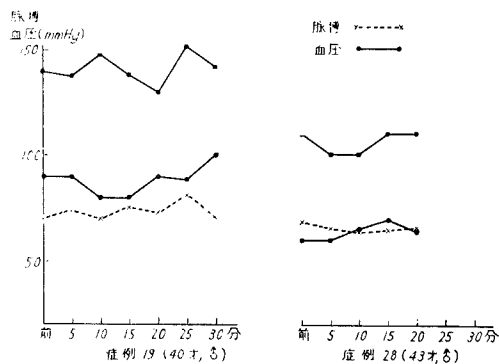
30分後に各々2例、計6例と20%以下であつた。但し、時間は何れも歩行障害を確認した時間であつて、その持続時間については追求していない。

痛み (効果の判定)：A群では、17例中1例が弱い痛みを訴えたのみで、全例が有効であつたが、B群では痛みの強かつたのが5例あり、従つて32例中27例 (84%) が有効であつた。

血圧及び脈搏：B群中2例について測定を行つたが影響はなかつた (第2図)

考 察

仙骨麻酔法について：仙骨麻酔法は上記の如く、仙骨裂孔 (Hiatus sacralis) から、仙骨管 (Canalis sacralis) の中に針を刺入し、仙骨部硬膜外腔に薬液を注入して、仙骨神経 (N. sacralis) 及び尾骨神経 (N. coccygeus) を遮断する麻酔法であつて、理論的には硬膜外麻酔法 (Epidural anesthesia) の一つであるが、高位の硬膜外麻酔法がごく近年になつて発達し一般化しつつあるのに反して、歴史的には古くから独自の歩みを辿っている。即ち、1901年 Cath-

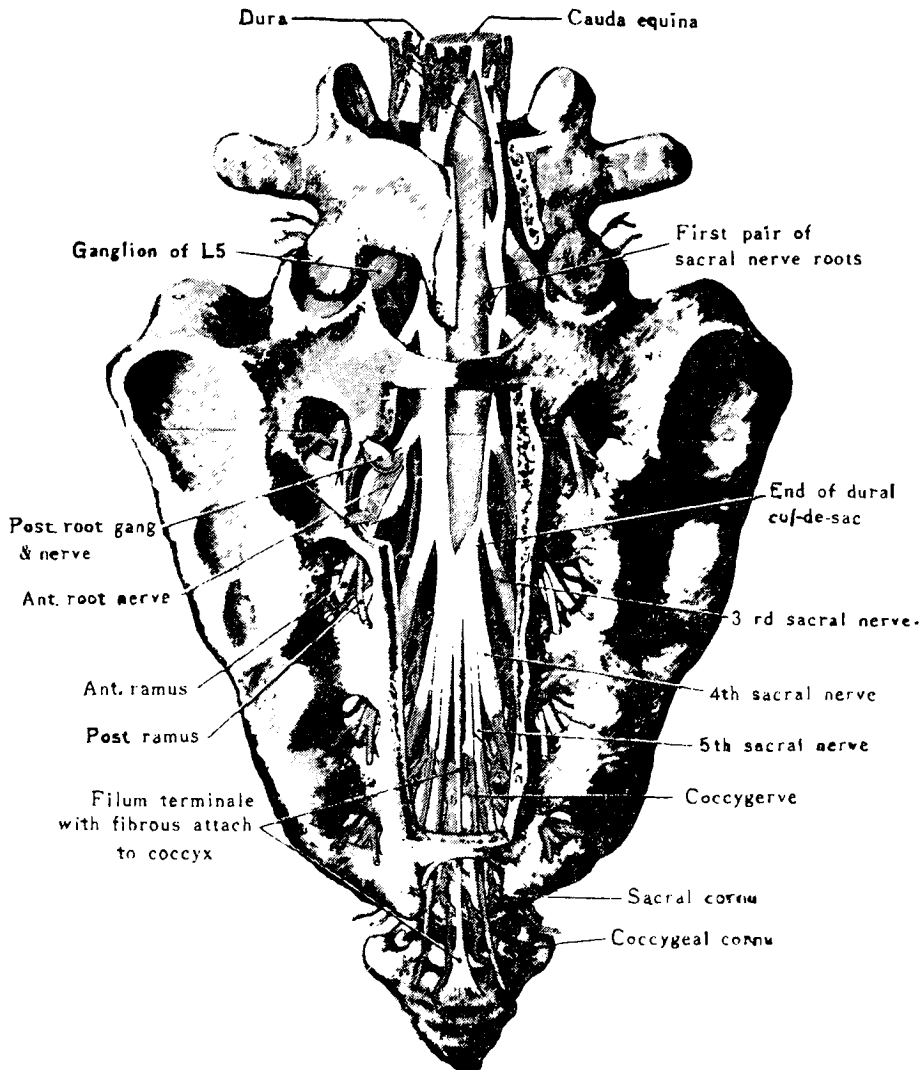


第 2 図

elin がはじめて行い、その後1909年の Stöckel による分娩への応用、1910年 Laewen の泌尿器科手術への応用を始め、多数の人々の報告を見る⁴⁾ 本邦においても泌尿器科分野での利用は古く、例えば1927年中川⁵⁾の26例、1929年永井⁶⁾の100例等の報告を見る。

手技については、著者の教室において行う方法を上述した。この際、注意事項として、次のことが指摘されている²⁾

(1) 仙骨管内の硬膜外腔は静脈叢に富んでいるから、誤つて薬液を血管内に注入しないようにする (第3図)



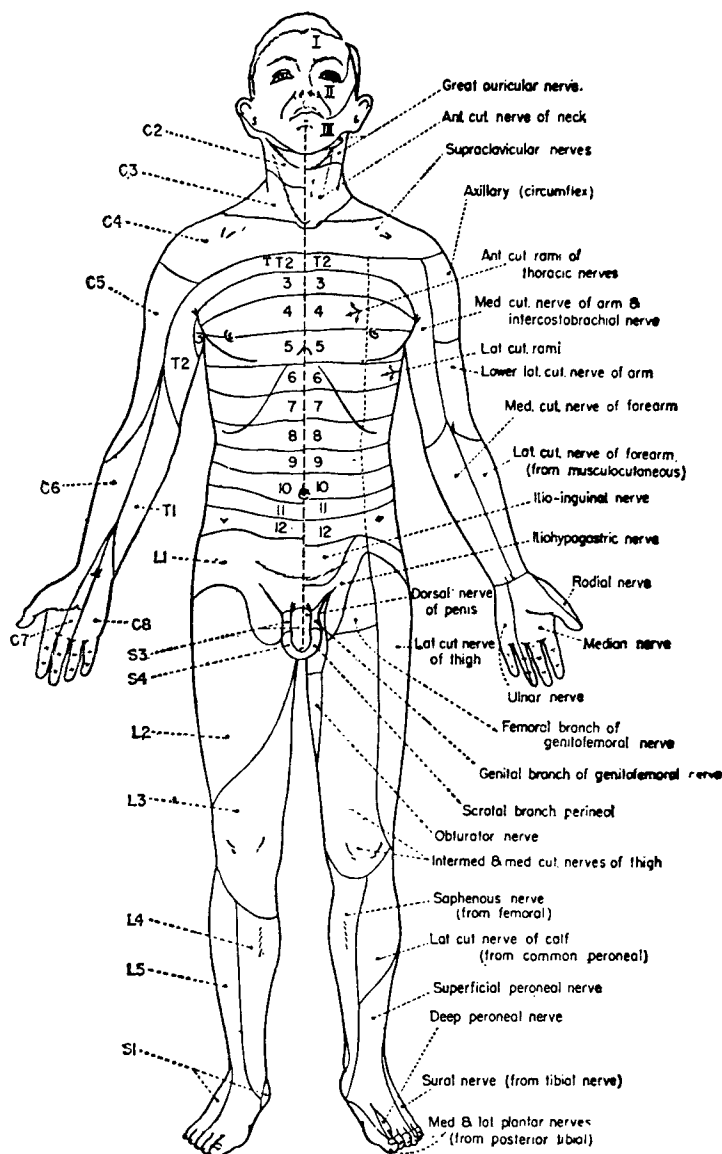
第3図. 仙骨管内の神経及び血管を示す。(西邑より引用)

(2) くも膜下腔に注入しないこと。第二仙骨孔以上に針を進めるとその危険がある。即ち、脊椎終囊 (Terminal sac) は仙骨裂孔から 6~9cm の所にあり、これを穿刺しないようにする (第3図)

(3) 刺入部位及び刺入方向を誤ると直腸を傷

つけるおそれがある。

麻酔範囲は仙骨神経、尾骨神経の支配領域、即ち外陰部、会陰部、肛門部とそれに接した臀部、下肢では上腿の外側後面と、それに接する下腿の外側後面で (第4図 A, B), 内臓に就いては、睾丸及び膀胱の一部は上位の支配下に



Diagrammatic view of the body from the front, showing the dermatomes and the distribution of the peripheral nerves. (After Foerster in Haymaker and Woodhall: *Peripheral Nerve Injuries*, Philadelphia, Saunders)

第4図 A. (西邑より引用).

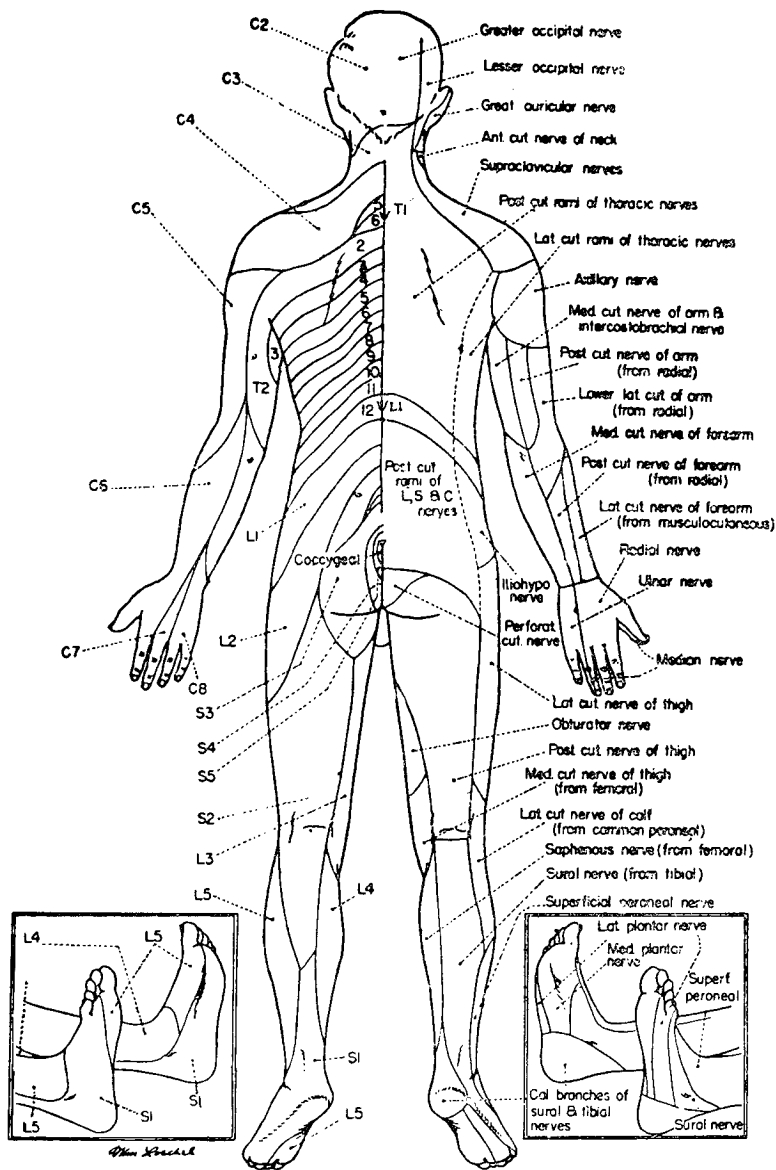
あつて麻酔されない(第3表)

尚, 上位に麻酔範囲を拡大するために, 使用薬剤を増量して行う上位仙骨麻酔法 (High sacral anesthesia) (Schimpert and Scheider), 長期間にわたる手術のための持続仙骨麻酔法 (Continuous sacral anesthesia) があるが, 効

果の点, 薬剤増量に伴う合併症の点から, 他の麻酔法を考えるべきだとされる^{2) 6)}.

麻酔効果に関して, 仙骨のもつ解剖学的制約に基く特異的な点を, 西邑は次の如く挙げている⁶⁾.

(1) 仙骨管は硬膜外腔が広く, 又, 神経その



Diagrammatic view of the body from behind, showing the dermatomes and the distribution of the peripheral nerves.

(After Foerster in Haymaker and Woodhall: Peripheral Nerve Injuries, Philadelphia, Saunders)

第4図 B. (西邑より引用).

ものが太いために麻酔発現迄に時間を要する。

(2) Scintillation counter による I^{131} 又は Au^{198} の硬膜外腔における拡がり方をみると、仙骨麻酔においては薬剤が仙骨管をほぼ満してから、腰部の硬膜外腔に移行し、又、しばしば

仙骨孔より薬剤が外方にもれることが多い。従って、個人差の多い効果が得られるとともに、一定量の薬剤を必要とする。

(3) 硬膜外腔の異常は、仙骨において著明であり、局麻剤の進歩によつて、不成功例は次第

第3表 内臓神経支配 (Bonica) (西邑より引用)

Structure	Pathway	Entrance into Central Nervous system
Adrenal	none	.
Kidney	Renal plexus	T 10, 11, 12
	Splanchnic nerves upper lumbar rami	L 1, 2
Ureter	Renal plexus	T 11, 12
	Splanchnic nerves upper lumbar rami	L 1, 2
Urinary bladder	Fundus —hypogastric plexus, Bladder neck—	T 11, 12 ; L 1
	pelvic nerves and plexus	S 2, 3, 4
Testis	Sympathetics	T 10
Prostate	Sympathetics	T 10, 11
	Parasympathetic	S 2, 3, 4
Lower extremity	Lumbosacral plexus	somatic L 4 to S 3

に減少してはいるが、解剖的に不可能なこともあり得る。

使用薬剤について：仙骨麻酔法に使用する薬剤は、当然のことながら局麻剤発達とその歩みを共にしている。Willstätter が Cocaine の構造を解明して (1898)，合成局麻剤への道を拓き、一般に使用されるに至った最初のそれは Procaine (Einhorn 1905) であった⁹⁾ 更に多数の局麻剤が合成されてきたが、近年に至る迄 Procaine が最も広く用いられてきた。即ち、上述した Cathelin は Cocaine を用いたが、Stöckel, Laewen, 中川, 永井等の報告は何れも Procaine によるものであった。

西邑⁶⁾ は硬膜外麻酔法に使用し得る局麻剤の特性として、一般の局麻剤として可逆性の変化によつて局所麻酔作用のあらわれること、安定性のあること、pH 及び tonicity は体液に近いことの他に、①中毒性のきわめて低いこと、②滲透性の強いこと、③強力な局麻剤であることが必要であるとし、局麻剤の効果の判定には種々の条件を考慮すべきで、①麻酔剤の麻酔発現は局麻剤にもよるが、その濃度及び使用量に左右され、②麻酔の拡がり、体位、年齢等の外的因子を一定にして、同じ量を同じ速度で注入して比較すると、薬剤の滲透性の差によるとし、更に③麻酔の持続性等を併せて判定しなければならないとしている。これ等の点から、諸家の多くの報告を総合して、もつとも使用される

薬剤は、1.0～2.0% Xylocaine, 1.0%～2.0% Carbocaine, 2.0～3.0% Nescarine 及び 1.0～2.0% Cyclaine で、まれに Pontocaine 又は Nupercaine の使用されていることを指摘し、Procaine は麻酔効果が十分でないこと、Epirocaine は毒性の強いことで硬膜外麻酔には適当でないと述べている。

一般的に硬膜外麻酔法では局麻剤自体による副作用の起き易いことがいわれており、それは薬剤の用量が多いこと、硬膜外腔は血管に富んでいることなどに由るとされている、副作用の少ない仙骨麻酔法でもこの原則は認めねばならない。例えば 1%～2% Procaine を 15～30cc 用いた永井⁴⁾ の報告では100例中、痙攣、意識障碍の2例を含め、眩暈、胸内苦悶、口渴、手足のしびれ、言語障碍、心悸亢進、頻脈、頭痛、顔面蒼白等々の何らかの副作用を13例 (13%) にみている。一方、1% Procaine 15～30cc を23例に使用した中川⁶⁾ の経験では、わづか1例に一過性の頻脈を認めたのみであったという。併し、この場合は1%溶液を使用し、1～2%溶液を用いた前者が有効88%であったのに反し、74%と有効率は若干低い。即ち、これら副作用がすべて薬剤によるとする根拠はないが、効果を高める為には、当然濃度或は用量を増加せねばならず、それに伴つて副作用の増大することは避けられない。勿論、Pritchard⁷⁾ が1000例中死亡例はなかつたというように、副

作用自体一過性のものではあつても、それは可及的に避けるべきで、西呂の指摘する3条件を満たす局麻酔剤を希求する所以である。

又一方、仙骨麻酔法の効果の不確実性が従来指摘され、それは手技及び個体差によるとされ、上記の西呂の教える解剖学的制約もあるが、著者の1人稲田は自己の Xylocaine による好結果及び Dabbs and Southworth の Xylocaine による100%の効果の報告などから、それが薬剤に基因することの多いことを強調した⁹⁾。その後著者等の教室においては専ら Xylocaine を用いて満足すべき効果を得ており、而も副作用も僅少である。

Citanest について⁹⁾¹⁾：当初、毒性を増すことなくして麻酔力を増すことは出来ないとまでいわれた Xylocaine の合成(1943)に成功した Löfgren は、更に局麻剤の研究を協同者と共に続け、1953年 α -n-Propylamino-2-methyl propionanilide の合成を行つた。その塩酸塩が Citanest で、Wiedling はその薬理作用に関する動物実験を行い、Xylocaine と比較して次のように結論している。即ち、本剤の局所麻酔作用、Adrenalin 非添加、添加時の血圧に及ぼす作用、アセチルコリン、ヒスタミン、バリウムイオンによる痙縮に対する拮抗作用は全て Xylocaine のそれと同等であり、本剤の Xylocaine と異なる点は、どの投与方法(皮下注、腹腔内注射、静注)の場合も毒性が Xylocaine より少い点である。又、Eriksson は人体についての実験において、仙骨麻酔法に1%溶液を使用し、Xylocaine と比較して、麻酔範囲は Xylocaine と同一で、持続時間は Citanest (103±11分)が Xylocaine (89±8分)より幾分長い傾向がみられたが、潜伏時間(12.9±1.1, 12.8±0.9分)は同一であつたという。

自験成績について：2% Citanest (Adrenalin 非添加)を、経尿道的検査法及び簡単な経尿道的手術を行う為に仙骨麻酔法に使用し上記の結果を得た。即ち17例(15才より72才迄)に10cc を用い全例に有効であつたが反面歩行障害を10例(59%)に認め、32例(16才～60才)に7ccを用いた結果では5例(15%)が無効で、歩行障害は6例(18%)にみた。この点から上記

の経尿道的操作に対しては、(特に外来患者に対し)2%溶液の使用量は7cc以上、10cc以下が適当と考える。更に、2%溶液5ccを5例に用いたが3例は全く無効であつたので症例の追加を中止した。尚、歩行障害の有無は、正確には注入後一定時間に全例について見るべきであるが、検査、手術の終了後に有無を確認した。

効果の発現は両者を通じ、一部には6'～8'にて十分検査に耐え得る麻酔が得られ、多忙な外来に於いても使用することが可能である。麻酔範囲は有効例44例中多く(36例)は会陰、外陰部(S_{3,4,5})に限局し、経尿道的操作には理想的であつた。併し尿管は上位の神経支配下であり、尿管カテーテル法による疼痛に対しては当然効果はないが、たとえあつても一過性のもので、患者に特に苦痛を与えるものではない。

持続時間は特に追求していないが、有効例の多くは30分～1時間に亘る操作を、何れも麻酔効果の減弱なく終えることが出来た。更に少数例乍ら2～3時間後に尚歩行障害を見ている。

副作用は全例中3例(6%)のみで、且一過性の軽微なものであつた。又、血圧、脈搏を少数ながら2例について測定したが何れも異常はなかつた。副作用の発現は上述のように薬剤の種類、濃度、量にもよるが、その防止の為に注入速度を緩徐にすることが必要とされる。著者等は2～4分で注入することを原則とし、又その間、2～3回血液、脊髄液の逆流のないことを確認する為、注射器の栓子の吸引を行つている。尚、仙骨麻酔法でも血圧降下防止の為腰麻同様の前処置を必要とするといわれるが、著者等はそれを行っていない。

尚、上述したように著者は、Xylocaine による仙骨麻酔法を経験しているが、用量を異にするので、今回の Citanest による成績と比較することをしなかつた。

結 語

新局所麻酔剤 2% Citanest (Adrenalin 非添加)を主として経尿道的泌尿器科検査を行う目的で、仙骨麻酔法に49例について使用し、秀れた麻酔効果を得、且、その目的には7cc以上10cc 以下が適量であることを確認した。副作

用は3例に一過性で、ごく軽微なものを認めたに過ぎなかつた。

併せて、仙骨麻酔法及びその使用薬剤について若干の考察を行つた。

参 考 文 献

- 1) Eriksson, E.: Acta Anaesth. Scandinav., 5 : 191, 1961.
- 2) 星子・岩月：新しい麻酔学入門 昭27.
- 3) 稲田・他：臨床皮泌, 9 : 573, 昭30.
- 4) 永井：日泌尿会誌, 18 : 443, 昭4.
- 5) 中川：日泌尿会誌, 16 : 85, 昭2.
- 6) 西邑：硬膜外麻酔の理論と実際 昭36.
- 7) Pritchard, W. : J. Urol., 46 : 514, 1941.
- 8) Wiedling, S.: Acta Pharmacol. et Toxicol., 17 : 233, 1960.