

(3) Spina bifida の新生児期における

神経障害の診断方法に関する研究

特に下肢機能について

千葉市立病院整形外科

山下 武 広

Spina bifida (以下S.B.とする)の新生児期の下肢障害の診断方法を列記した(図1)。

先ず神経障害によるmuscle imbalanceによって生じる下肢変形, 股関節脱臼を診断することで, 麻痺高位を推定できる。Sharrardは下肢変形と筋活動を観察することによって, 麻痺の程度により六群に分類している。Th1, 2レベルまでの麻痺をI群, L2までをII群, L4までをIII群, L5までをIV群, S1までをV群, S3まで神経支配のあるものをVI群としている。次に筋活動による評価法として, Sharrardが使っている70点を満点とするmedical research cou-

ncil scoreによるもの, Brocklehurstの一下肢の三大関節の運動を6点として両下肢で12点満点で評価する単純な方法等がある。これらの方法は簡単で有用ではあるが, 正確にはS.B.の新生児期の下肢運動の中には真のvoluntary activityの他にupper motor neuroneからのcontrolを失ったlower motor neuroneの活動によるreflex activityが混在していることに注意しなくてはならない。新生児期には両者の鑑別は容易でなく, 麻痺高位の推定が困難となることがある。また機能的にも, 将来reflex-activityは下肢変形の原因ともなり無益なもの

図-1

- The Neurological Assessment of the Lower Limb
- (I) Deformity, Dislocation of the Hip
Sharrard's Grade
 - (II) Movement
 - Medical Research Council Scale } (SHARRARD)
 - Functional Grading
 - 12 points Score } (BROCKLEHURST)
 - * Spontaneous Activity
 - * Reflex Activity
(uncontrolled under upper motor neurone)
 - (III) Sensation
 - Assessment of the General Sensory Level
(HUNT)
 - (IV) Radiological Diagnosis
 - (V) Electrodiagnosis
 - Motor
 - E.M.G. (HAYES, CHANTRANINE, et al.)
 - Faradic Stimulation (SHARRARD)
 - Intensity-Time Curve (YAMANE)
 - Sensation
 - Somatosensory Evoked Response

である。

知覚は主として **pin prick** により末梢より中枢へと反応を検索する。Hunt らは運動障害による **assessment** は不正確であること 知覚障害の高位と S. B. の総合的に判断した予後との相関が高いことにより知覚障害の十分な検討の重要性を指摘している。

その他レ線により披裂部位、拡がりを検討し、脊柱変形、奇形を調べる。又下肢の循環障害の程度、種々の反射を検査することも大切である。

電気生理学的診断方法はより客観的な診断法として有用である。

運動障害については、筋電図により **denervation** の有無又は **voluntary** と **reflex** の鑑別がある程度までは可能である (Hayes, Chantaine, etc.)。又下肢の筋活動からは運動障害が診断しにくい場合でも **Faradism** により **lower motor neurone** の障害を検討できる。ただ **upper motor neurone** の **control** のない筋まで反応するので注意を要する。

私どもが試みている電気生理学的診断方法は、

強さ-期間曲線 (**I-T curve**)、体性感覚誘発電位 (**S.E.P.**) がある。

I-T curve は古くからの筋の **denervation** を探る方法として用いられてきたが、私どもは下腿の底背屈筋の **I-T curve** を書き神経障害による共同筋、拮抗筋の間の **muscle imbalance** を知り、将来の足変形の種類、程度を推定する一助としている。現在は刺激電極を **motor point** に刺入し各筋を選択的に電気刺激し、**I-T curve** を書きより精度の高い解析をおこなっている。この点に関しては、帝京大山根先生の論文を参照されたい。

知覚神経のより客観的な **assessment** の方法として、刺激部と知覚野との **connection** の有無を探るため **S.E.P.** を応用してみた。また前述の如く下肢の筋活動や変形の観察では **voluntary** と **reflex activity** を鑑別できないことがあるが、**S.E.P.** により知覚麻痺高位をより客観的に知ることができれば、両者の鑑別を間接的に行うことができるのではないかと考えた。

図-2

Agreement between Sensation and Muscle Acting

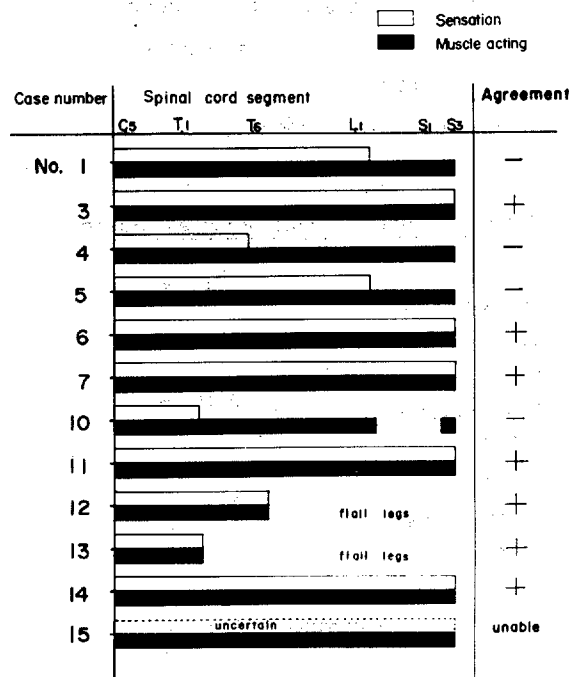


図2は生後3日から8ヶ月までのS. B. 12例の筋活動と知覚障害の高位との関係を示すが、知覚と運動の麻痺高位の不一致は4例にみられ、いずれも運動よりも知覚麻痺の方が高位が高くなっている。このことは4例とも筋のreflex activityが知覚のinnervationのレベルより末梢に存在していることを示す。S. E. P. をroutine化するため、刺激部位は右正中・腓骨・後脛骨神経ときに大腿神経とし、Hrbeckの手法には ∇ 従い、 F_3-C_3 , F_2-C_2 にて表面電極より導出し、50回前後平均加算した。新生児、乳児期のS. E. P. は意識レベルの変化がめまぐるしく、波形及び応答時の安定性がないため波形分析は一切行わず、S. E. P. の有無のみを検討した。S. B. 児の前に生後1~6ヶ月の正常児34例につきS. E. P. の導出を行い平均81%の陽性率であった(図3)。次いで全く同じ方法にて、生後3日から8ヶ月までの12例のS. B. につきS. E. P. を導出した。実例を示すと図4はThoracolumbarの脊髓々膜瘤で、知覚、運動ともに末梢までinnervationがある。S. E. P. はどの刺激部位からも導出されている。下段は加算、減算法

によるbackgroundの雑音である。全12例のうち生後一週間以内に検査をうけたのが6例である(図5)。うち閉鎖術をうけているものは8例である。症例のほとんどが英国Sheffield小児病院のもので、閉鎖術の行われなかった4例のうち3例は、同院のDr. Lorberによる「Lobers criteria」に従い閉鎖術をしなかったためである。No. 6を除き披裂部位が高いものは下肢の神経刺激によるS. E. P. は一般に導出されない。尚No. 5は水頭症が高度であった生後2週ではどこからもS. E. P. が誘発されなかったが、水頭症がvalveにてcontrolされると正中神経よりS. E. P. が誘発されるようになった。水頭症が何らかの理由でS. E. P. の導出を障害したと思われる興味ある一例である。pin prickにより診断した知覚障害の高位とS. E. P. の関係をみると、S. E. P. がどの部位の刺激からも導出されなかったNo. 6と、pin prickで知覚障害の高位が推定できなかったNo. 15を除くと、は ∇ 障害高位が一致する。S. E. P. は知覚障害高位の診断法をして有用である(図6)

図-3

Evoked Responses in Normal Infants

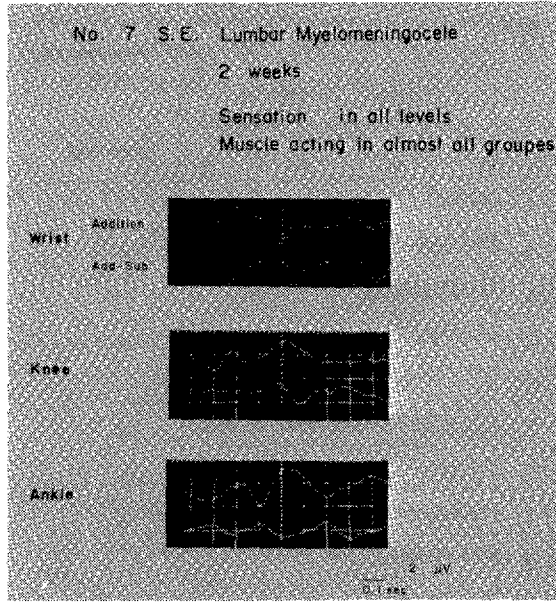
(Duckworth et al)

34 Infants

Age from 1 to 6 Months

Stimulation Site	Positive Evoked Response
Wrist Median Nerve	84 %
Knee Lateral Popliteal Nerve	89 %
Ankle Posterior Tibial Nerve	71 %

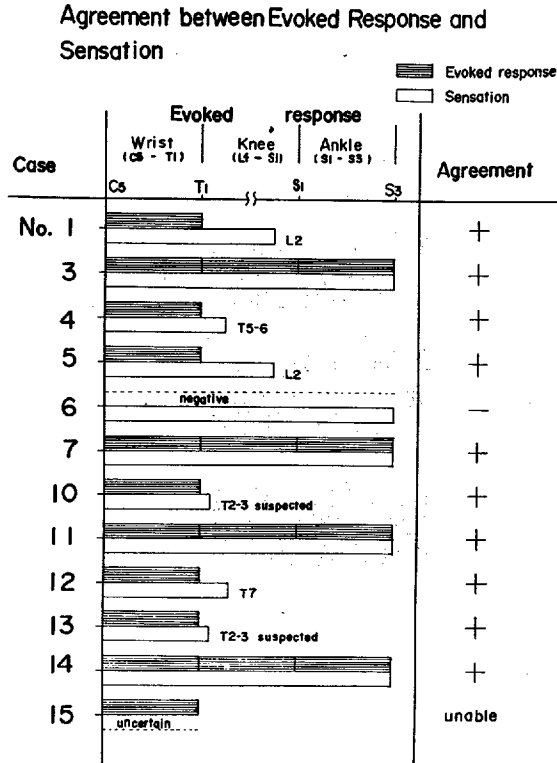
Average 81 %



Evoked Responses

Case	Diagnosis	Immediate closure	Hydrocephalus	Age at the time of the test	Evoked response		
					Wrist	Knee	Ankle
No.1 S. J.	L. M. M.	+	—	7 days	+	—	—
3 A. J.	L. M. M.	delayed closure	Controlled with valve	7 months	+	+	+
4 C. M.	TL. M. M.	—	+	3 days	+	—	—
5 R. Y.	L. M. M.	+	+	2 weeks	—	—	—
			Controlled with valve	3 months	+	—	—
6 E. F.	TL. Meningo.	delayed closure	—	7 days	—	—	—
			—	3 weeks	—	—	—
7 S. E.	L. M. M.	+	—	2 weeks	+	+	+
10 K. F.	TL. M. M.	+	—	8 months	+	—	—
11 M. P.	L. Meningo.	—	—	5 weeks	+	+	+
12 H. B.	TL. M. M.	—	—	4 days	+	—	—
13 T. S.	TL. M. M.	—	—	8 days	+	—	—
14 D. L.	L. M. M.	+	—	4 days	+	+	+
15 K. M.	L. M. M.	+	—	5 days	+	—	—

L.: Lumbar TL.: Thoracolumbar
M.M.: Myelomeningocele Meningo.: Meningocele



開放性脊髄々膜瘤に対して早期閉鎖手術は、脳室炎・脳脊髄膜炎などの感染症の防止に役立ち、死亡率を減少させるという点でにすでに評価は定まったところであるが、下肢機能の回復・改善をもたらすか否かについては未だ多くの議論がある。1963年にSheffield groupの、早期閉鎖により下肢機能の回復が認められるという論文が発表されて以来世界各地で早期閉鎖が積極的に行われるようになった。一方Brocklehurstらは、早期閉鎖は下肢のvoluntary activityを改善するような効果はなく悪化させないという消極的な効果しかない。ただしreflex activityを保護し増加させる効果があると述べている。又、閉鎖後一時的に筋活動が活発になるようにみえることがあるが、一才位になると閉鎖術後とあまり変わらなくなるとも述べている。

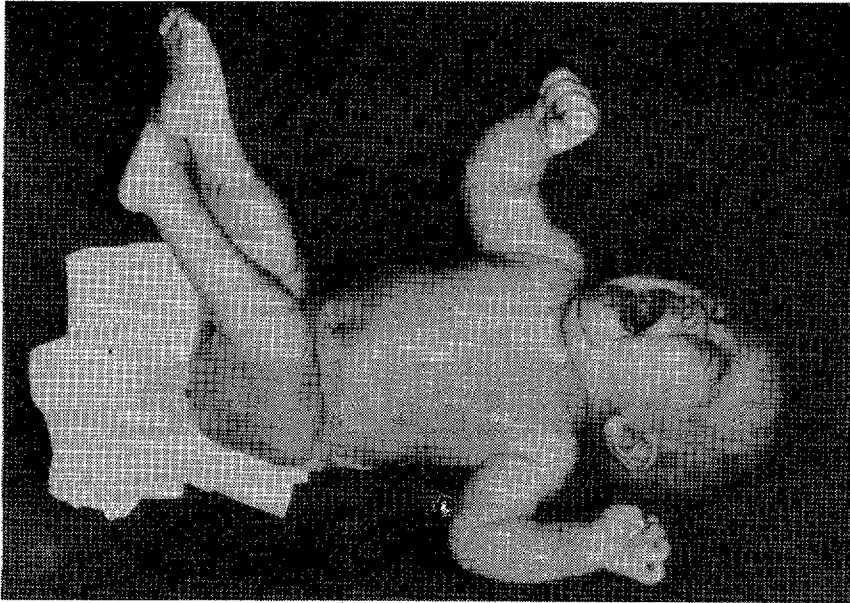
私共は千葉大小児外科にて immediate または生後5日以内のdelayed closureを施行した開放性脊髄々膜瘤の内、一年以上を経過したも

のにつき閉鎖前と閉鎖後更に一年後の下肢麻痺、変形につき臨床的に経過を検討してみると、21例中一年後には明らかに改善のみとめられたのは4例、増悪したと考えられるもの1例で他は不変であった。私共は臨床的には閉鎖後更に一年後下肢機能が明らかに改善するものがかなりあり、増悪するものはほとんどないことから早期閉鎖の意義を高く評価している。

閉鎖術前より術後更に一年後神経障害が回復するか否かを客観的に評価する方法の一つとしてS.E.P.を応用している。最近興味ある一症例を経験した。

症例は開放性腰部脊髄々膜瘤で生後四日目に転送されてきた。下肢の変形は股関節屈曲・内転位、膝関節軽度屈曲位、下腿以下はflaccidでありSharrardの分類によればgroup II、pin prickによるsensory innervationもL2までであった(図7)

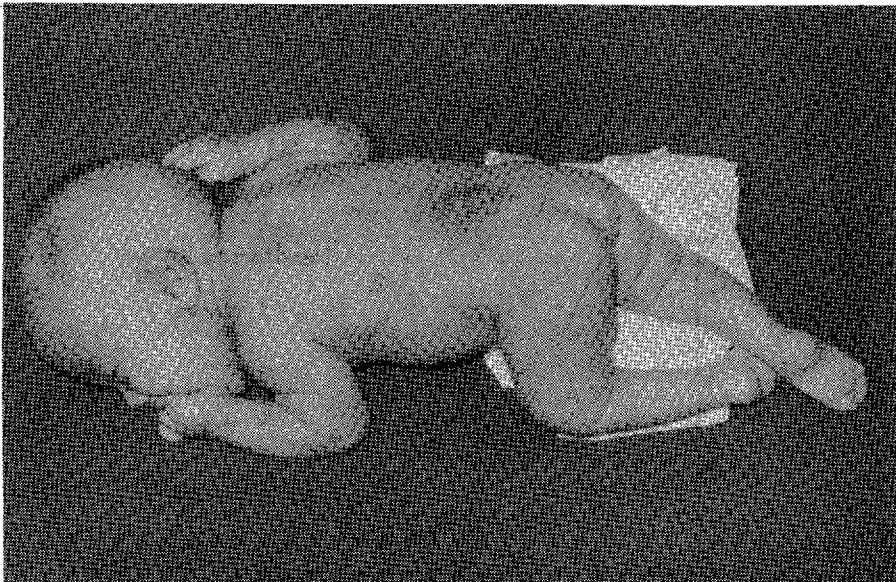
図-7



直ちに閉鎖手術を行った。術後5週で shunt 手術を水頭症に対して施行している。閉鎖術後6週では股関節は 20° 程度の屈曲拘縮となり、内転拘

縮がなくなり、膝関節の伸展が可能となり、足背屈がやゝ可能となった(図8)

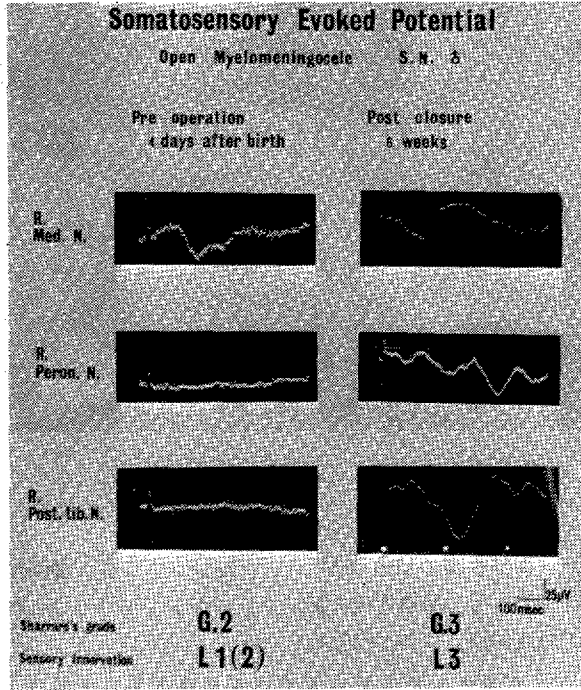
図-8



groupe III, sensory innervation も L3 (4) までと回復している。S.E.P. では閉鎖前正中神経刺激のみに電位が認められ、大腿・腓骨・後脛骨神経刺激では電位が認められない。しかし閉

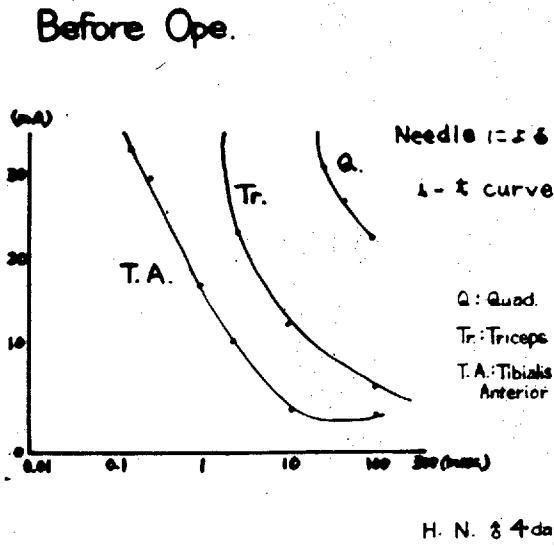
鎖後では、腓骨・後脛骨神経刺激でも電位が認められ閉鎖前に比べ sensory innervation の回復を示している。(図9)

図-9



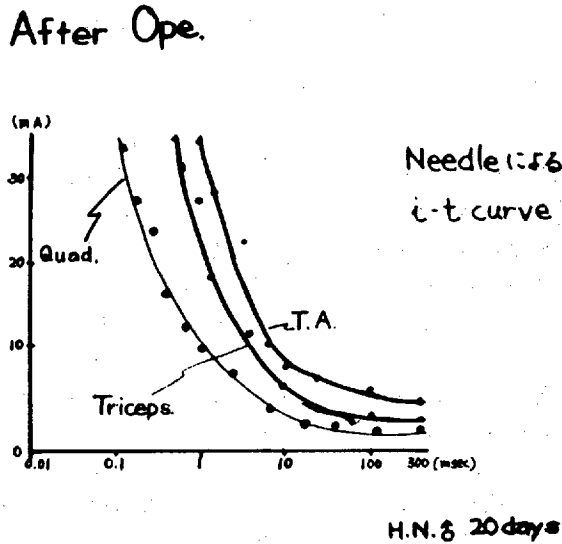
一方 I-T curve では閉鎖前には、前脛骨筋、下腿三頭筋とも値が高く右方偏位を示す(図10)。

図-10



術後二週では術前に比して閾値が低くなり左方へ移動し、I-T curve でも閉鎖前に比して明らかな回復がみられる(図11)。

図-11

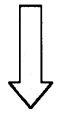


前脛骨筋より下腿三頭筋の方が 値が高く将来 calcaneus 変形が予想される。

本例は未だ一年を経過していないが、臨床的にも S. E. P. など電気生理学的診断法にても回復が認められており、閉鎖術により神経麻痺の回復が客観的に認められるのではないかと期待される。今後経過を追いかけていきたい。

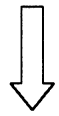
自著文献

- ① Duckworth, T & Yamashita, T.
Somatosensory evoked response in children with spina bifida,
Develop. Med. Child Neurol,
18 : 19~24, 1976
- ② 山下武広, 山根友二郎
二分脊
あすへの整形外科展望
76年
270 ~ 292, 1976,



検索用テキスト OCR(光学的文字認識)ソフト使用

論文の一部ですが、認識率の関係で誤字が含まれる場合があります



Spina bifida(以下 S・B・とする)の新生児期の下肢障害の診断方法を列記した(図 1)。

先ず神経障害による muscle imbalance によって生じる下肢変形,股関節脱臼を診断することで,麻痺高位を推定できる。Sharrard は下肢変形と筋活動を観察することによって,麻痺の程度により六群に分類している。