Clinical Experience of the Phenol Block to the Cerebral Palsied Children—60 Cases

by

Sueo EGUCHI, Kenji TAKADA and Hiroshi MIZUNAGA

from

Kojikaen, Kochi Prefectural Hospital for Crippled Children, Kochi, Japan

60 cases of CP (spastic hemiplegia 3, spastic paraplegia 24, athetoid 7, mixed 3) were given the phenol block with 5% phenol solution to facilitate the training and nursing care. Motor branches of hypertonic muscles, which disturb the ambulation, the ADL, and the nursing care of CP, were searched by teflon coated needle connected with the portable type electrostimulator. At most 4 times of the block had done to one muscle group, when the recurrence had occurred after phenol block.

Spastic pes equinus were treated by motor point blocks (19 times), or tibial nerve blocks (83 times) of the calf muscles. All of the motor point block had recurred within 3 months. However, the tibial nerve block could have long term of effectiveness. More than 6 months of the effective duration has been gotten in 10 time trials of tibial nerve blocks.

The obturator nerve blocks (42 times) were done to decrease the adductor spasticity, which distorted the gait of CP, and also disturbed the nursing care of severely crippled CP children. 28 times of the trial of obturator nerve blocks could have the long term of effectiveness. 19 times of them has been effective more than 6 months after the blocks.

4 cases of tension athetosis were treated by the block on thoracodorsal nerve, motor points of triceps brachii, and sciatic nerve to decrease the hypertonic state of the muscles. 1 case of them had the long term of effectiveness, and other 3 cases had the very short term of it.

Using the thin teflon coated needle to block the nerve trunk, for instance sciatic nerve, the target muscle would be blocked selectively. This comes from author's experience. Phenol block also had done to avoid second operation of Achilles tendon lengthening to correct pes equinus, and adductor tenotomy of the hip.

16 limbs got the phenol block of calf muscles to correct the recurred pes equinus after Achilles tendon lengthening. Three limbs also got the obturator nerve blocks to correct the recurred adductor spasticity following adductor tenotomy.

脳性麻痺に対するフェノールブロックの成績 (電気刺激装置とテフロン針使用)

— 60 経験例を中心にして —

江 口 寿栄夫* 高 田 賢 治 水 永 弘 司

I. 緒 言

痙性麻痺による歩行，車椅子，日常生活動作 (ADL) などの障害を，テフロン加工の絶縁針と電気刺激により，経皮的に，かつ選択的に spasticity をもつ筋肉の運動神経枝を探し出し，これをフェノール液（われわれは 5% の濃度のものを使用）でブロックして，spasticity を減弱または消失させて，訓練効果をあげることができる．本誌第 7 巻第 2 号に，装置と脊髄損傷患者を中心にした臨床経験について発表した，ここでは，肢体不自由児施設における脳性麻痺についての経験を述べる．

II. 対 象

昭和 45 年 6 月より 47 年 4 月までの 1 年 11 カ月の間に，脳性麻痺児の 60 人についてのものであるが，そのうち分けは，高知県立子鹿園（肢体不自由児施設）児 52 人と，国立高知療養所第 1 つくし棟（重症心身障害児施設）児 8 人で，前者の 52 人のうち，単独入園児 44 人，母子入園児（年齢が 5 歳以下）5 人，外来通園児 3 人であった．これら 60 人の対象児の年齢では，6 歳以下 10 人，6 歳以上 50 人であった．また，脳性麻痺の型による 60 人のうち分けは，痙直性片麻痺 3，対麻痺 24，四肢麻痺 24，アテトーゼ 7，混合型 3 人であった．

対象児 60 人の歩行能力については，表 1 のとおりで，独歩しているもの 30 人と松葉杖歩行を

表 1 フェノールブロックの対象児の歩行能力

独歩	30 人
松葉杖または歩行器による歩行	19
歩行不能	11
計 60 人	

(注) 歩行不能 11 人では脛骨神経ブロック，下腿三頭筋運動点ブロックはなく，閉鎖神経，胸背神経または坐骨神経ブロックであった．

表 2 フェノールブロックの部位別回数

下腿三頭筋運動点ブロック	19	} 102 回
脛骨神経ブロック	83	
閉鎖神経ブロック	42	
その他の部位のブロック		
胸背神経	3	
坐骨神経	1	
上腕三頭筋運動点	1	
計 149 回		

する 19 人は，いずれも子鹿園児で，尖足や鉗み足跛行をしていて，ブロックにより，歩容の改善，歩行の安定化を目的として行なわれた．一方，歩行不能の 11 人は，痙直性四肢麻痺，緊張アテトーゼにより ADL も独立していない者で，子鹿園の重度脳性麻痺児 3 人と，重症心身障害児施設の 8 人（いずれも脳性麻痺による運動機能障害が強い）で，訓練効果を助ける目的のブロックと，看護の介助を容易にするためにブロックをしたものがあつた．

表 2 は，ブロックの部位と，ブロックの回数を示すが，下腿三頭筋の痙直性すなわち尖足に対するものが 102 回でもっとも多く，ついで閉鎖神経に対するものが 42 回であつた．このなかには，

* 高知県立子鹿園

表 3 フェノールブロックの持続効果. 脛骨神経および下腿三頭筋運動点ブロック (73 肢, 102 回)

持 続 期 間	ブ ロ ッ ク 回 数	ブ ロ ッ ク 回 数	計
	再 発	持続(昭和49年 5月現在)	
0～1 週	3 (1) 回		3回
1 週～1 カ月	16 (12)	5 回	21
1～2 カ月	22 (4)	22	44
2～3 カ月	16 (2)	5	21
3～6 カ月	3		3
6 カ月～1 年		6	6
1～1 年 6 カ月		2	2
1 年 6 カ月以上		2	2
計	60(19)回	42回	102回

(注) 再発の () 内は, 運動ブロックでいずれも再発

重度脳性麻痺児の用便介助の目的で閉鎖神経ブロックを行なった者も含まれている。その他として、胸背神経ブロックの3回と、上腕三頭筋運動点ブロック1回は、緊張アテトーゼで上肢の訓練を助けるために行なったものであり、坐骨神経ブロックの1回は、患児の筋緊張による苦痛と、介助を助けるために行なったものである。合計149回のブロックをしているが、電気刺激を行なうので、いずれも前投薬を行ない、症例に応じて全身麻酔、迷朦麻酔、局所麻酔、無麻酔のもとでブロックを施行した。

III. 成 績

フェノールブロックの効果は、臨床的には長期間続く一種の麻酔作用と考えてよく、したがって、その効果の持続が一番問題になる。ブロックの確実性については、絶縁針と電気刺激により、明確に該当筋肉の神経枝を探することができるので問題はない。ブロック後は、その拮抗筋の強化、受動的な該当筋の伸展、装具による矯正位保持により、ブロックの効果を維持することを原則としているが、閉鎖神経ブロック、上肢のブロックでは、装具はまったく使用しなかった。

表3は、下腿三頭筋の痙性尖足に対する脛骨神経ブロックと、下腿三頭筋運動点ブロックの効果の持続の程度を示したものである。73肢に合計102回のブロックを行なったが、再発は半数以上

表 4 フェノールブロックの持続効果. 閉鎖神経ブロック (39 肢, 42 回)

持 続 期 間	ブ ロ ッ ク 回 数	ブ ロ ッ ク 回 数	計
	再 発	持続(昭和47年 5月現在)	
0～1 週	1回		1回
1 週～1 カ月	2	3回	5
1～2 カ月	2		2
2～3 カ月	4	2	6
3～6 カ月	5	4	9
6～1 年		10	10
1～1 年 6 カ月		8	8
1 年 6 カ月以上		1	1
計	14回	28回	42回

表 5 フェノールブロックの持続効果

胸背神経ブロック 3 回 注射回数 3 のうち再発 2 回(1～2 週), 持続 1 回 (6 カ月以上)
上腕三頭筋運動点ブロック 1 回 注射回数 1 でほとんど無効
坐骨神経ブロック 1 回 注射回数 1 で再発 (効果は 1 週間のみ)

の 60 回にみられ、とくに運動点ブロックは () で示してあるが、最高3カ月までの持続効果で、いずれも再発した。昭和47年5月現在の持続効果であるが、半年以上1年までの持続は6回、1年以上は計4回にみられ、脛骨神経ブロックの方が、持続効果を得るには優れていた。

痙性尖足に対してのブロック後では、矯正位保持用の装置を着ける方が、明らかに効果の持続が期待できるが、これに関しては、子鹿園の理学療法士尾崎が、第16回全国肢体不自由児施設療育研究大会で、「脳性麻痺の痙性跛行に対するフェノールブロックの経験」の演題で発表済みである(雑誌「療育」に投稿中)。

表4は、内転筋群の緊張が強いために、跛み足跛行を示すもの、重度脳性麻痺児で用便などのADL、介助の困難なものを対象に、閉鎖神経ブロックを行なった結果を示す。39肢に42回のブロック回数であるが、その効果の持続は、脛骨神経ブロック、下腿三頭筋運動点ブロックよりは、もっと期待できる。すなわち、再発は14回にみられたが、効果の持続は、昭和47年5月現在で28

表 6 フェノールブロックと手術。下腿三頭筋運動点ブロックまたは脛骨神経ブロックとアキレス腱延長術

ブロック回数		1 回	2 回	3 回	4 回
ブロックと手術					
ブの ロミ ック	効果持続	17	6	1	1
	過剰効果	2			
	再発または無効	9	2	1	1
ブロック後アキレス腱延長術		17			
アキレス腱延長術後ブロック		7	7	2	
計 73 肢		52肢	15肢	4肢	2肢

回あり、2 倍で、かつ、6 カ月以上の効果の持続が計 19 回であった。ここで、重度脳性麻痺児で用便介助を容易にするためにのみブロックを行なったものも、1 日に数回以上の開排位を、おむつ交換のためにとらすので、それが内転筋群の伸展になっていた。

表 5 は、胸背神経ブロック、上腕三頭筋運動点ブロック、坐骨神経ブロックの回数を示すが、いずれも対象は緊張アテトーゼであり、胸背神経ブロックの 1 回にのみ、その効果の持続をみている。この例は、左肩関節が伸展、内転、内旋位をとって、屈曲が自動的にはまったく不能で、他動的には軽度可能であったのが、胸背神経ブロック後は、自動的な屈曲が軽度に可能となり、上肢訓練に効果的で、現在 6 カ月以上の持続効果を得ている。同様のケースがもう 1 人あって、2 回胸背神経ブロックを行なったが、2 回とも、1～2 週後に再発をみた。上腕三頭筋運動点ブロックは 1 例にのみ行なったが、ほとんど無効であった。坐骨神経ブロックは、1 例の年長の緊張アテトーゼの要全介助の児で、患児の緊張による苦痛と、介助を容易にするために行なってみたが、約 1 週間で完全に再発していた。なお、このケースでは知覚異常はほとんどなかったが、注射部位の圧痛を 2 日間訴えた。

IV. フェノールブロックと手術

フェノールブロックのみを単独で行ない、訓練、装具着用により十分な効果が得られるのが理想であるが、すでに拘縮が起こっていて、ブロッ

表 7 フェノールブロックと手術。閉鎖神経ブロックと股内転筋切腱術

ブロック回数		1 回	2 肢
ブロックと手術			
ブク ロの ツミ	効果持続	26	
	再発または無効	6	3
ブロック後内転筋切腱術		1	
内転筋切腱術後ブロック		3	
計 39 肢		36肢	3 回

クの効果の期待ができないもの、ブロックをしてもたびたび再発するもの、また、腱延長や切腱術後に再発してきているものに対して、フェノールブロックを行なうことにも効果が期待できる。とくに、同じ手術を再度行なうことは、患児はもちろん、その両親、術者たる整形外科医にとっても、やはり苦痛である。

表 6 は、Ⅲで述べた脛骨神経ブロックおよび下腿三頭筋運動点ブロックを行なった 73 肢について、ブロックのみのもの、アキレス腱延長術との組み合わせでブロックを行なったものを表にしたものである。

表によると、ブロック後にアキレス腱延長術を行なったものは 17 肢あり、いずれもブロック後の再発例であった。アキレス腱延長後、痙性尖足の再発があつてブロックを行なったものは計 16 肢であった。この 16 肢のうち、1 回のブロック 7 肢、2 回のブロック 7 肢、3 回のブロック 2 肢であるが、いずれも、昭和 47 年 5 月現在、効果の持続がみられている。一方、ブロックのみで効果の持続がみられているものは、計 25 肢で、そのうち、1 回のブロックで効果の持続を示しているものは 17 肢であった。過剰効果とあるのは 2 肢で、両側の脛骨神経ブロックを行なってから、尖足が逆に、踵足が強くなりすぎ、歩行能力が著しく低下したものであるが、両側の下腿三頭筋の痙性が約 2 カ月後に少し戻ってきて、歩行能力が戻ってきた 1 例であった。ブロックのみで再発または無効（ブロックの効果の持続が 1 週間前後で短く、臨床的に効果がまったく不十分）であったものは 13 肢であり、再度のブロックか、アキレス腱延長術などの下腿三頭筋に対する観血的

手術が必要である。

表7は、閉鎖神経ブロックを行なった39肢の手術に対するうち分けを示す。これによるとブロック後再発して股内転筋切脛術をしたものは1例のみであった。また切脛術後、再発の傾向があったのでブロックをしたものが3肢にあったが、いずれも昭和47年5月現在、効果の持続がみられている。以上の手術に関しては、手術手技の関連が多少あるであろう。しかし、閉鎖神経ブロックの効果は非常によく、1回のブロックのみで十分な効果が持続しているものは表のとおりで26肢であり、手術回数を減らすことができると判断される。再発または無効は計9肢にみられたが、1回のブロックで再発したものは6肢、2回とも再発したものは3肢であった。

なお、表6、7で無効とあるのは、ブロックの効果の持続が1週間前後で短く、臨床的に効果がまったく不十分であったものである。

V. 考 按

観血的に運動神経枝を探して、これに稀薄フェノール液を直接注射してブロックした。その効果についての発表は、日本では、昭和44年ごろまでであったが、テフロン加工の絶縁針を使用して、経皮的にかつ選択的に、spasticityの強い筋肉の運動神経枝を見出し、これにフェノール液を注射してブロックすることが知られて以来、最近ではリハビリテーションの分野で、しだいに実施され、訓練効果をあげてきている。

われわれは、持ち運びの便利な電気刺激装置を作成し、普通の注射針の針の部分のみをテフロン加工した絶縁針を使用しているが、要するに、経皮的に刺激導子で痙性の強い筋肉の運動神経枝を探し出して、ブロックすればよいわけである。またわれわれは5%フェノール液を使用しているが、これは、2~3%フェノール液よりも、効果の持続期待できるからで、以前に2~3%フェノール液を使用したところの経験と、友人である Bellevue 病院の Dr. Dhir の指摘による。もちろん、 γ 線維の選択的なブロックとはいえず、 α 線維もある程度ブロックされるのはやむをえないが、2~3%フェノール液が、質的に、選択的に γ 線

維のみをブロックするということとは否定されているし、临床上、 α 線維をブロックしたとしても、過剰でなければ——実際上はそう多くない——spasticity に対するブロックの効果としては十分得られるとみてよい。

混合神経である脛骨神経ブロックの場合、足底部の知覚異常ないし知覚鈍麻を認めたものが1例あったが、約1カ月で消失した。閉鎖神経およびその他の神経ブロックでは、知覚障害を訴えたものはなかった。経験的に細い絶縁針を使えば、神経幹を電気刺激して、個々の筋肉の攣縮をみることから、混合神経でも細い針を使えば、知覚障害を避けられることが多いと思う。注射部位の疼痛も、坐骨神経ブロックした1例に中等度の疼痛を訴えたが、ほとんどの症例で疼痛の訴えはあまりなく、かつ、翌日からの訓練に十分耐えられるものであり、しかも短期日の間に消失している。

フェノールによる副作用は量的な考慮を払えばよく、われわれの経験では、体重 kg あたり 0.1 cc を限量として考えている。しかし、血管内への注入は、絶対避けなければならないことはいうまでもない。

経皮的に入れた絶縁針の先が、運動神経(枝)に刺入した場合にフェノール液を注入したら持続効果が長い、運動神経(枝)の縁に針先があたっていても同様の筋肉の攣縮が起こるので、このような場合に注入すると、ブロックの効果は短いと考えられる。運動点ブロックが、脛骨神経ブロックよりも再発しやすいのは、運動点における運動線維が細く、かつ分散しているので、上述の後者のような場合が多いのではないかと解釈している。手技的には、確実かつ強い筋の攣縮のある場所を深し出して、ここをブロックすることを目標とするとよいと判断している。

下腿三頭筋のブロックでは、spasticity の減弱ないし消失とともに push off が弱くなる面もあるが、しだいに回復してきて、かつ腫の接地が得られ、歩容が改善し、また安定化する。しかし、歩行のスピードは、下腿三頭筋、腓の延長術後と同様はじめのうちは push off の低下で、かえって遅くなることが分っている。閉鎖神経ブロックでは、ブロックの持続効果は一層期待できるが、

手技としては閉鎖孔より出てくる閉鎖神経を探すため、長針を使わねばならず、また少し時間がかかることが多い。しかし、電気刺激をしながら探せるので確実性がある。脛骨神経ブロックの時は、膝窩部で神経線維に直角に絶縁針を刺入するため、その断面におけるブロックということになるが、閉鎖神経では神経に沿って針を刺入して探してブロックを試み、かつ何回か確かめるので、神経線維の多くの断面でブロックすることとなり、したがってその効果の持続も長く続くのではないかと考えている。閉鎖神経ブロックでは、跛み足、内転跛行の改善のみならず、用便の始末がでやすくなるといった ADL 上の向上や、看護介助の助けにもつながる。

緊張アテトーゼの訓練は、なかなか効果をあげにくく、かつ、手術的な侵襲も不確実である。われわれの少ない経験ではあるが、神経ブロックにより、アテトーゼシフトといったものの経験はまだないが、これから症例を増すつもりである。また神経ブロックにより、手術の効果をある程度予測できるので、緊張アテトーゼに対する手術（神経および筋腱切離術）も、少し開けるのではないかと、ほのかな期待も持っている。

重症心身障害児施設における重度の脳性麻痺で、筋緊張は看護を困難にすることが多いが、閉鎖神経ブロック後、おむつの介助が以前より容易になり、患児の苦痛も軽減するのをみて、機能向上でなく、看護面の容易さからみて、手術に同意する両親もでてきていることも付記したい。

本論文の要旨は、第9回日本リハビリテーション医学会総会において発表した。賛助して下さった児玉俊夫教

授、OG 技研 KK に感謝します

文 献

- 1) Khalili, A., A., et al. : Management of Spasticity by Selective Peripheral Nerve Block with Dilute Phenol Solutions in Clinical Rehabilitation. Arch. Phys. Med., 45 : 513, 1964.
- 2) Khalili, A.A. & Benton, J.G. : A Physiologic Approach to the Evaluation and the Management of Spasticity with Procaine and Phenol Nerve Block, Including a Review of the Physiology of the Stretch Reflex. Clin. Orthop., 47 : 97, 1966.
- 3) Katz, J., et al. : Peripheral Nerve Injections with Phenol in the Management of Spastic Patients. Arch. Phys. Med., 48 : 97, 1967.
- 4) Knott, L. W., Katz, J. and Rubinstein, L. J. : Separate and Combined Effects of Phenol, Hyaluronidase and Dimethyl Sulfoxide on the Sciatic Nerve of the Rat. Arch. Phys. Med., 49 : 100, 1968.
- 5) Fushfeld, R. D. : Electromyographic Findings After Phenol Block. Arch. Phys. Med., 49 : 217, 1968.
- 6) Glass, A., et al. : Electromyographic and Evoked Potential Responses After Phenol Blocks of Peripheral Nerves. Arch. Phys. Med., 49 : 455, 1968.
- 7) Lusskin, R., et al. : Rehabilitation Surgery in Adult Spastic Hemiplegia. Clin. Orthop., 132, 1969.
- 8) B. J. De Lateur, M. D. : A New Technique of Intramuscular Phenol Neurolysis. Arch. Phys. Med., 53 : 179, 1972.
- 9) 江口：臨整外，5：364，1970.
- 10) 江口：リハビリテーション医学，7：119，1970.
- 11) 尾上，江口，堅山：中部整災誌，14：543，昭46.
- 12) 村上・他：日整会誌，43：911，1969.
- 13) 坂田・他：中部整災誌，12，1086，昭44.