

과거 18년간 서울대학교병원에 입원 치료한 소아마비 후유증환자에 대한 고찰

서울대학교 의과대학 정형외과학교실

이춘기 · 이상훈 · 이덕용

=Abstract=

A Perspective Review of Residual Poliomyelitis Patients Admitted to Seoul National University Hospital during the Past Eighteen Years

Choon Ki Lee, M.D., Sang Hoon Lee, M.D., and Duk Yong Lee, M.D

Department of Orthopaedic Surgery, College of Medicine, Seoul National University, Seoul

In Korea, owing to effective vaccination, occurrences of poliomyelitis began to decrease rapidly from 1964 and in recent years less than 10 cases of acute infection are being reported annually. However, patients crippled with poliomyelitis residua, mainly the legacy of the many epidemics of 1950s, and early 1960s, are many and pose a social and national problem as well as a personal and family ordeal.

We reviewed 536 patients with residual poliomyelitis admitted and treated at Seoul National University Hospital during the past 18 years, from 1963 to 1980. They were divided into four chronological groups; the first, 1963 to 1968, the second 1968 to 1973, the third, 1974 to 1977, and the fourth, 1978 to 1980. In each group, based on in-patient records, and out-patient records, epidemiology, deformities, and treatment were extensively reviewed.

The followings are the outcome of this investigation

1. The male-to-female ratio was 53.7%: 46.3%. The male majority, distinct in the first group with 63.7%, became less conspicuous in the fourth group with 50.3%.
2. Average age of admission, which was 10.7 years in the first group, had increased decidedly to 17.8 years in the fourth group.
3. The age of onset was most frequent between 1 to 2 years with 45.8% and next frequent between 7 to 12 months with 23.5%. The ages below 5 years occupied 97.6% of the cases.
4. The year of onset was most frequent from 1961 to 1963 with 28.7%. The incidence markedly and steadily decreased thereafter.
5. 94.5% of the cases were unvaccinated. The remaining cases, except one, had had incomplete vaccination.
6. Fever, with 74.0%, was by far the most frequent initial symptom. Vomiting and diarrhea were the next frequent symptoms.
7. Of the 60% of the patients who had had any previous treatment, 25.9% had operations and 20.4% had braces and crutches.
8. Average number of admissions per patient were 1.7 and average number of operations were 1.9. Average length of hospitalization was 39.2 days.
9. 23.6% of the patients had hip deformities, of which flexion deformity was most frequent with 4.7%. Soutter fasciotomy or Campbell operation was employed in order to correct flexion deformity.

mity. In the earlier groups, Mustard operation, Sharrard operation, Ober-Barr operation, and Pemberton osteotomy were commonly practiced, whereas in the later groups, Thomas-Thompson-Straub operation, combined Thomas-Thompson-Straub and Ober-Barr operation, Salter osteotomy, Chiari osteotomy, Steel osteotomy were favored.

10. 45.2% of the patients had knee and leg deformities, of which flexion deformity was most frequent with 14.5%. Flexion-valgus-external rotation deformity and flexion-valgus deformity with 4.6% and 4.5%, respectively, followed next.
11. 83.9% of the patients had foot and toe deformities, of which equinovarus deformity occupied 6.5% equinovalgus deformity 6.8%, and clawing of great toe 25.2%. Triple arthodesis was done most frequently with 45.9% of the cases, or 282 feet. Jone's operation or its modification, Tendo Achilles lengthening, plantar fasciotomy, and Peroneal tendon transfer were also frequently performed.
12. There was leg length inequality in 90% of the cases. Epiphysiodesis and femoral shortening were carried out, except for 4 cases of stapling in the earliest group, and femoral lengthening was done in 3 cases.
13. Spineal deformity was found in 19.7% of the cases, of which scoliosis was most frequent with 11.5%. 7% of the cases had pelvic obliquity. Lumbodorsal fasciotomy, and posterior spinal fusion with Harrington instrument were carried out in order to ameliorate these deformities.
14. Deformities in the upper extremity were found in 3.6% of the patients. Procedures carried out included shoulder fusion, Saha's operation, Steindler's flexorplasty, sternocleidomastoid transfer, wrist fusion and opponensplasty, etc.
15. Generally, there was marked improvement of disability after treatment. The patients having moderate to severe limping decreased from 41.3%, preoperatively, to 25% after operation.

Key words: Residual poliomyelitis

서 론

소아마비는 1909년 Landsteiner와 Poppe 등에 의해 밝혀진 virus성 질환으로 경구감염이 되는 것은 널리 알려진 사실이다^{3,16,17,28}. 이 전염성 질환은 1955년의 Salk vaccine과 1963년의 Sabin vaccine이 나온 이후 구미각국에서는 이제는 희귀한 질환으로 되었다^{4,26,28,29}.

우리나라에서의 역학적 보고는 1939년 三善과 清水가 처음 대구에서 유행을 보고^{3,24}한 이래로 특히 한국 동란이후 많은 유행이 보고되었다^{6,9,16,20,21}. 한국에 있어서도 소아마비 발생은 예방접종의 보편화로 인하여 1964년 부터는 급격히 감소하여 이제는 년평균 10명 이내의 발생을 보이게 까지 되었다⁹. 그러나 1950년대와 1960년대 초반의 많은 유행 발생으로 인한 소아마비 후 유증 환자는 이제 성년기에 접어들어서 개인적, 가정적으로는 물론, 사회적, 국가적으로도 큰 문제로 남아 있다.

저자들은 서울대학교병원에 1963년부터 1980년까지 18년간 입원치료한 소아마비 후유증 환자 536명에 대하

여 시기적으로 나누어 병력기록 및 원적 추시를 통하여 일반적이고도 광범위한 역학적 조사와 변형과 치료에 대한 고찰을 시도하였다.

조사대상 및 방법

1963년부터 1980년까지 서울대학교병원 정형외과에 입원하여 치료 받은 소아마비 후유증 환자 536명을 대상으로 년도별로 4군으로 나누어 이를 비교 검토하였다. 조사는 주로 병력기록지를 조사하였고 치료후 결과 및 기타의 여러 문항에 대해서는 외래 원적 추시를 통해 조사하였다. 환자는 편의상 1963년부터 1968년까지의 6년간을 제 1군, 1969년부터 1973년까지의 5년간을 제 2군, 1974년부터 1977년까지의 4년간을 제 3군, 1978년부터 1980년까지의 3년간을 제 4군으로 나누어 조사하였다.

결 과

A. 역학적 고찰

1. 군별 환자수

제 1군은 91명 제 2군은 160명, 제 3군은 134명 제

Table 1. Distribution of patients by Group

Sex	Group	I (1963—1968)	II (1969—1973)	III (1974—1977)	IV (1978—1980)	Total
Male		58(63.7%)	89(55.6%)	65(48.5%)	76(50.3%)	288(53.7%)
Female		33(36.3%)	71(44.4%)	69(51.5%)	75(49.7%)	248(46.3%)
Total		91	160	134	151	536
Total admission (O.S.)		2,692	2,864	2,874	3,066	11,496
Ratio		3.4%	5.6%	4.7%	4.9%	4.7%

Table 2. Age and Sex on admission

Age	Sex	Group	I			II			III			IV			Total		
			M.	F.	Total	M.	F.	Total	M.	F.	Total	M.	F.	Total	M.	F.	Total (%)
Below 3yrs.			4	2	6	1	0	1	0	1	1	0	0	0	5	3	8 1.5
4—6 yrs.			7	5	12	7	6	13	3	3	6	3	4	7	20	18	38 7.1
7—9 yrs.			12	8	20	13	5	18	9	3	12	4	5	9	38	21	59 11.0
10—12 yrs.			18	9	27	12	15	27	7	8	15	8	6	14	45	38	83 15.5
23—15 yrs.			8	4	12	21	21	42	8	12	20	11	9	20	48	46	94 17.5
16—18 yrs.			5	2	7	15	9	24	16	15	31	10	12	22	46	38	84 15.7
19—21 yrs.			2	0	2	7	5	12	12	13	25	15	13	28	36	31	67 12.5
22—24 yrs.			2	2	4	9	7	16	4	8	12	16	14	30	31	31	62 11.6
Over 25 yrs.			0	1	1	4	3	7	6	6	12	9	12	21	19	22	41 7.6
Total			58	33	91	89	71	160	65	69	134	76	75	151	288	248	536 100

4 군은 151명, 합계 536명이었다. 같은 기간 동안 정형외과에 입원한 환자에 대한 비율은 제 1 군은 3.4%, 제 2 군은 5.6%, 제 3 군은 4.7%, 제 4 군은 4.9% 합계 4.7%를 차지하고 있었다(Table 1).

2. 입원시 나이 및 성

입원시 평균연령은 제 1 군은 10.7세(남자 10.6세, 여자 10.8세), 제 2 군은 14.2세(남자 14.1세, 여자 14.3세), 제 3 군은 16.2세(남자 15.8세, 여자 16.6세), 제 4 군은 17.8세(남자 17.8세, 여자 17.8세), 평균 15.1세(남자 14.8세, 여자 15.2세)로 입원시 평균연령이 점차 증가하는 추세가 뚜렷하였다(Table 2, Table 2-1).

남녀의 성비는 제 1 군은 63.7% : 36.3%, 제 2 군은 55.6% : 44.4%, 제 3 군은 48.5% : 51.5%, 제 4 군은 50.3% : 49.7%, 총성비는 53.7% : 46.3%로 제 1 군은 남자가 현저히 많았으나 차차 남녀의 비가 동등해지고 있다(Table 1; Table 2).

3. 발생년령

발생년령은 모든 군에서 거의 비슷한 분포를 보여 1~2세 사이가 45.8%를 차지하여 가장 많았고 다음이 7~12개월 사이로 23.5%를 차지하고 있었다. 2세 미

Table 2-1. Average age on admission

Sex	Group	I	II	III	IV	Total
Male		10.6	14.1	15.8	17.8	14.8
Female		10.8	14.3	16.6	17.8	15.2
Total		10.7	14.2	16.2	17.8	15.1

만의 발생률은 78.2%이며, 5세 미만의 발생률은 97.6%를 차지하고 있었다(Table 3, Figure 1).

4. 발생년도별 환자수

발생년도별 환자수는 1961년~1963년이 28.7%를 차지하여 가장 많고 1964년 부터는 환자가 현저히 줄어들었다. 1955년부터 1963년까지가 전체 환자의 59.7%를 차지하였다(Table 4, Figure 2).

5. 예방 접종

예방 접종은 기록상 확인된 293명 중 접종을 받은 병력이 없는 환자가 94.5%가 되었으며 이는 전 군에서 고른 분포를 보였다. 불완전한 Salk vaccine 접종자는 3.4%에 달했으며 완전한 Salk vaccine 접종자는 1예

Table 3. Age of onset

Group sex Age	I				II				III				IV				Total				
	M	F	Total	구성비 (%)	M	F	Total	구성비 (%)	M	F	Total	구성비 (%)	M	F	Total	구성비 (%)	M	F	Total	구성비 (%)	누적 (%)
0—6mos.					2	1	3	3.5	7	9	16	12.1	11	7	18	12.1	20	17	37	8.9	8.9
7—12mos.	7	2	9	18	11	12	33	38.4	16	21	37	28.0	17	12	29	19.5	51	47	98	23.5	32.4
1—2yrs.	13	11	24	48	29	21	40	46.5	29	22	51	38.6	31	35	66	44.3	102	89	191	45.8	78.2
2—3yrs.	8	4	12	24	5	2	7	8.1	7	11	18	13.6	7	11	18	12.1	27	28	55	13.2	91.4
3—4yrs.	3	1	4	8	1	1	2	2.3	2	1	3	2.2	6	4	10	6.7	12	7	19	4.6	96
4—5yrs.					1			1.2	2	2		1.5	1	3	4	2.7	2	5	7	1.6	97.6
Over 5 yrs.	1	1	2						3	2	5	3.8	2	2	4	2.7	5	5	10	2.4	100
Total	31	19	50	100	49	37	86	100	64	68	132	100	75	74	149	100	219	198	417	100	

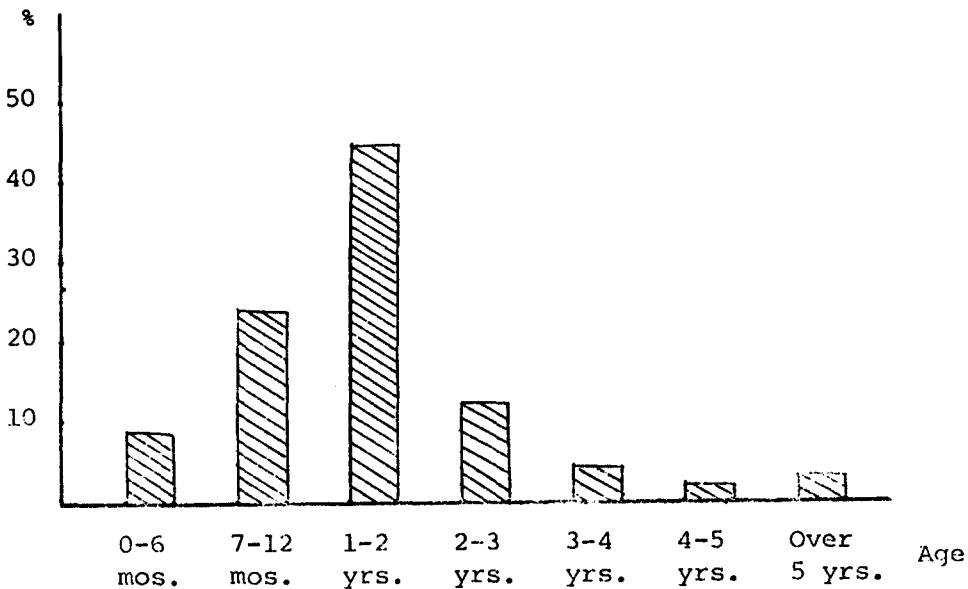


Fig. 1. Age of onset.

Table 4. Year of onset

	Yr	1941	1946	1949	1952	1955	1958	1961	1964	1967	1970	1973	1976	Total
Sex	1940	1945	1948	1951	1954	1957	1960	1963	1966	1969	1972	1975		
Male	3	16	20	26	28	38	53	73	12	9	4	2	1	285
Female	1	9	14	20	19	32	41	79	15	7	5	1	1	244
Total	4	25	34	46	47	70	94	152	27	16	9	3	2	529
%	0.8	4.7	6.4	8.7	8.9	13.2	10.8	28.7	5.1	3.0	1.7	0.6	0.4	100

이었고 불완전한 Sabin vaccine 접종자도 5례로 1.8%가 이환되었다(Table 5).

6. 초발 증상

초발 증상은 기록이 확실한 381명 중 작군 모두 거

의 같은 분포를 보이며 발열이 74.0%를 차지하고 구토가 9.2%, 설사가 6.8%, 기침이 4.7% 등이 나타났으며, 환자 보호자의 진술에 의해 초발 증상없이 마비가 왔다는 경우도 17례에 4.5%나 되었다(Table 6).

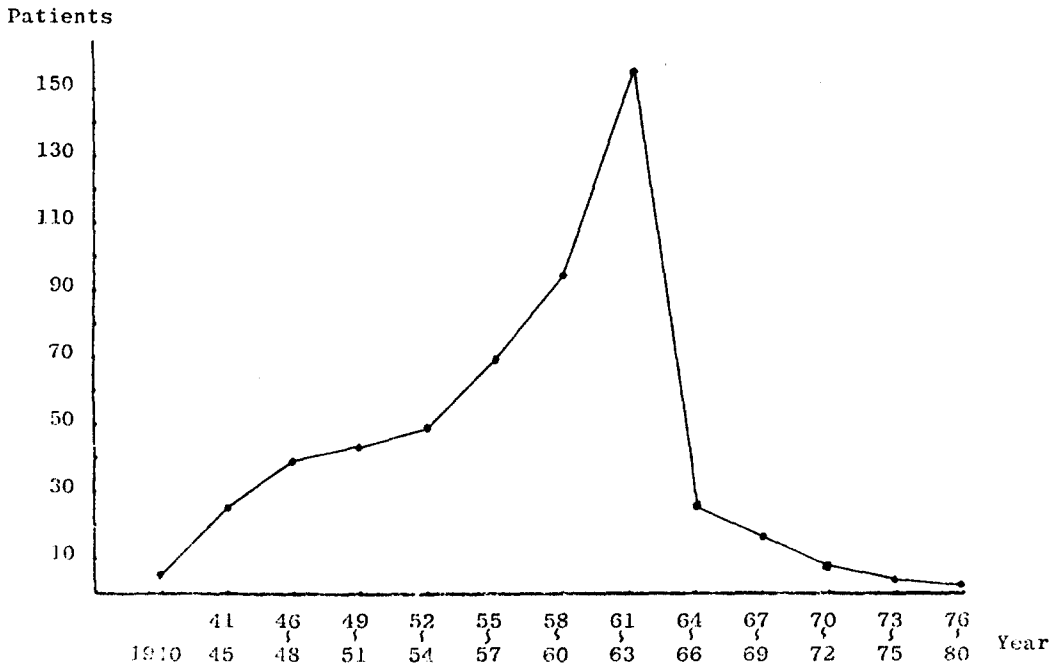


Fig. 2. Year of onset.

Table 5. Vaccination

Vaccination	Group	I	II	III	IV	Total
None		31(93.9%)	78(94.0%)	87(94.5%)	81(95.3%)	277(94.5%)
Salk, incomplete		2(6.1%)	5(6.0%)	2(2.2%)	1(1.2%)	10(3.4%)
Salk, complete		—	—	1(1.1%)	—	1(0.3%)
Sabin, incomplete		—	—	2(2.2%)	3(3.5%)	5(1.8%)
Sabin, complete		—	—	—	—	0(0 %)
Total		33(100%)	83(100%)	92(100%)	85(100%)	293(100%)

Table 6. Symptoms of onset

Symptom	Group	I	II	III	IV	Total
Fever		19	76	84	103	282(74.0%)
Diarrhea		3	9	13	1	26(6.8%)
Cough		2	2	7	7	18(4.7%)
Vomiting		2	12	7	14	35(9.2%)
Convulsion		—	—	1	2	3(0.8%)
Paralysis		4	3	6	4	17(4.5%)
Total		30	102	181	181	381(100.0%)

B. 일반적인 치료적 고찰

1. 초진 이전의 치료

기록이 확실한 397명 중 60.2%인 239명은 입원 전에 치료를 받은 경험이 있었고 이중 수술을 받은 환자가 25.9%, 보조기나 목발을 사용한 환자가 20.4%가 되었다. 수술 받은 환자는 점차 늘어나는 것 같았고, 한약 침등의 사용은 약간 감소되는 추세에 있는 것 같다(Table 7, Figure 3).

2. 입원 횟수

평균 입원 횟수는 제 1군에서 1.6회, 제 2군 1.3회, 제 3군 1.8회, 제 4군 2.1회로 점차 증가하는 추세

Table 7 Treatment prior to admission

Group	I		II		III		IV		Total	
Treatment	No. of patients	Per cent (%)	No. of patients	Per cent (%)	No. of patients	Per cent (%)	No. of patients	Per cent (%)	No. of patients	Per cent (%)
Herb medicine and acupuncture	3	9.1%	11	13.3%	8	6.1%	8	5.4	30	7.6%
Physical therapy	—		3	3.6%	12	9.1%	10	6.7	25	6.3%
Brace and crutches	3	9.1%	19	22.9%	31	23.5%	28	18.8	81	20.4%
Operation	5	15.1%	18	21.7%	39	29.5%	41	27.5	103	25.9%
None	22	66.7%	32	38.5%	42	31.8%	62	41.6	158	39.8%
Total	33	100 %	83	100 %	132	100 %	149	100 %	397	100 %

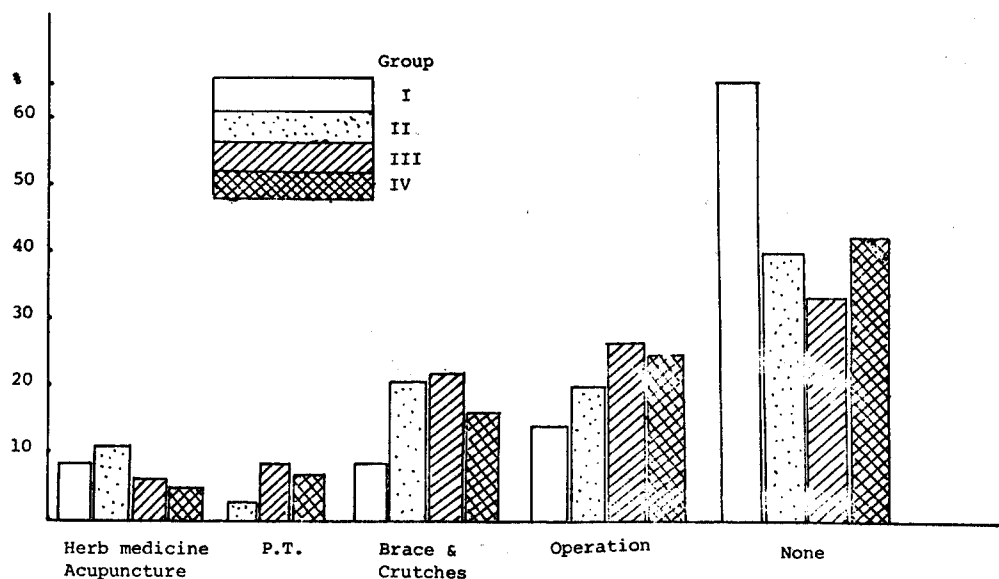


Fig. 3. Treatment prior to admission.

Table 8. Number of admissions

Group	I	II	III	IV	Total
No. of admissions/No. of patients	142/89	239/159	231/132	305/149	917/529
Average No. of admissions per Patient	1.6	1.5	1.8	2.1	1.7

Table 9. Number of operations

Group	I	II	III	IV	Total
No. of operations/No. of patients	42/89	270/159	265/132	313/149	990/529
Average No. of operations per patient	1.6	1.7	2.0	2.1	1.9

보이며 평균 1.7회씩 입원한 것으로 나타났다(Table 8).

3. 수술 횟수

수술 횟수는 제 1 군 1.6회, 제 2 군 1.7회, 제 3 군

2.0회, 제 4 군 2.1회로 점차 수술 횟수의 증가가 나타나며 평균 1.9회의 수술을 받은 것으로 나타났다(Table 9).

Table 10. Hospitalization

Group	I	II	III	IV	Total
Days of Hospitalization/No. of patients	3,097/89	5,899/159	5,787/132	5,937/149	20,720/529
Average days of Hospitalization	34.8	37.1	43.8	39.8	39.2

Table 11. Number of patients who received treatment

	I		II		III		IV		Total	
	No. of patients	Percent	No. of patients	Percent	No. of patients	Percent	No. of patients	Percent	No. of patients	Percent
P.T. only	—	—	2	1.3	4	3.0	3	2.0	9	1.7
Operation on Upper Extremity	3	3.4	5	3.1	1	0.8	6	4.0	15	2.8
Operation on Spine	2	2.2	7	4.4	15	11.4	11	7.4	35	6.6
Operation on Hip and Femur	28	31.5	42	26.4	56	42.4	41	27.5	167	31.6
Operation on Knee and Leg	30	33.7	55	34.6	51	38.6	79	53.0	211	39.9
Operation on Foot and Ankle	73	86.5	129	81.1	115	87.1	123	82.6	440	83.2

Table 12. Hip deformities

Group	I	II	III	IV	Total
No. of patients	24	27	41	33	125
Percent (%)	80.3	17.0	31.1	22.1	23.6

4. 총입원일수

총입원일수는 제 1군 34.8일, 제 2군 37.1일, 제 3군 43.8일, 제 4군 39.8일로 각군간의 큰 차이는 없으며 일인당 평균 39.2일을 입원한 것으로 나타났다 (Table 10).

C. 각 부위의 변형 및 그에 대한 치료적 고찰

1. 치료의 부위

입원하여 물리치료만 받고 나간 환자는 9명, 1.7%였고, 상지의 수술은 전체 환자의 2.8%가, 척추의 수술은 6.6%, 고관절과 대퇴골에 대한 수술은 31.6%, 슬관절과 하퇴부에 대한 수술은 39.9%, 족부와 족지에 대한 수술은 83.2%에서 받았다 (Table 11).

2. 고관절의 변형 및 치료

고관절의 변형은 전 환자 중에서 125명으로 약 23.6%에서 나타났으며 이중 굴곡변형이 4.7%에서 나타나

Table 12-1. Breakdown of hip deformities

Group	I			II			III			IV			Total			
	Rt.	Lt.	Total	Rt.	Lt.	Total	Rt.	Lt.	Total	Rt.	Lt.	Total	Rt.	Lt.	Total	%
Flexion	3	4	7	4	3	7	9	12	21	7	8	15	23	27	50	4.7
Abduction	0	0	0	1	1	2	1	0	1	0	0	0	2	1	3	0.3
Ext. Rot.	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	2	0.2
Flex. Add.	0	1	1	0	0	0	1	1	2	0	2	2	1	4	5	0.5
Flex. Abd. Ext Rot.	6	4	10	4	5	9	5	6	11	7	4	11	22	19	41	3.9
Subluxation	5	6	11	6	7	13	2	14	16	4	5	9	14	30	44	4.1
Dislocation	2	3	5	2	1	3	1	0	1	2	0	2	7	4	11	1.0
Frail	2	1	3	0	2	2	1	0	1	1	1	2	4	4	8	0.8

제일 많았고 고관절 불완전 탈구가 4.1%, 굴곡외전외선변형이 3.9% 등으로 많은 변형이었다(Table 12, Table 12-1).

시행된 수술은 굴곡변형과 굴곡외전변형 등의 교정을 위해서는 Soutter 술식이나 Campbell 술식이 시행되었으며, 외전근 재건술로는 제 1 군과 제 2 군인 전반기에서는 Mustard 술식, Sharrard 술식, Ober-Barr 술식 등이 많이 시행되었으나, 제 3 군과 제 4 군인 후반기에서는 Thomas-Thompson-Straub 술식, Thomas-Thompson-Straub 및 Ober-Barr 합병 술식 등이 많이 시행되었다. 불완전한 탈구나 탈구된 고관절을 위한 수술은 전반기에서는 Salter 술식, Pemberton 술식 등이 많이 시행되었으나 후반기에는 Salter 술식, Chiari 술식 및 Steel 술식 등이 많이 시행되었다(Table 13, Table 14, Table 15)

3. 슬관절과 하퇴부의 변형 및 치료

슬관절 변형은 전 환자의 약 45.2%. 서 나타났으며 이중 굴곡변형이 14.5% . 가장 많았고 굴곡외반외선 변형이 4.6%, 굴곡외반변형이 4.5%로 많은 변형에 속했다(Table 16, Table 16-1).

슬관절 굴곡변형의 치료로는 대퇴골 과상부 절골술(supracondylar osteotomy)가 97례에서 시행되었고, Yount fasciotomy가 70례, 드물게 lengthening of hamstring이 시행되었다. 경골 상부 절골술(high tibial osteotomy)는 주로 경골의 외선변형의 치료에 많이 시행되었으며, 30례가 시행되었다. 슬관절의 신전근의 마비에 대해서는 hamstring transfer를 시행하였는데 주로 대퇴이두근(biceps femoris muscle)과 semitendinosus muscle을 동시에 이식하는 술식이 많이 시행되었다(Table 17).

4. 족부와 족지의 변형 및 치료

족부와 족지의 변형은 전 환자의 83.9%인 444명이 나타났으며 이중에서 내반마족(equinovarus)이 전 족부의 10.8%, 내반요마족(equinocavovarus)이 6.5%, 외반마족(equivalgus)이 7.8%를 나타내었다. 족지의 변형은 모지의 외곡지(clawing of great toe)가 전 족지의 약 25.2%에서 나타내었다(Table 18, Table 18-1).

Table 13. Correction of hip deformities by soft tissue release

Procedure	Group				Total
	I	II	III	IV	
Soutter Op.	11	8	17	13	49
Campbell Op.	4	3	9	6	22
No. of patients	24	27	41	33	125

Table 14. Functional stabilization by muscle or tendon transfers

Procedure	Group				Total
	I	II	III	IV	
Legg or Dickson	4	2	1	0	7
Legg and Bleck	0	1	0	0	1
Legg and Mustard	0	1	1	0	2
Sharrard and Dickson	0	1	0	0	1
Mustard	6	12	6	5	29
Sharrard	0	4	2	1	7
Legg and Ober-Barr	0	0	1	0	1
Ober-Barr	6	9	7	2	24
Thomas-Thompson-Straub	1	1	12	11	25
Thomas-Thompson-Straub and Ober-Barr	0	2	4	7	13
No. of patients	24	27	41	33	125

Table 15. Mechanical stabilization by bone surgery

Procedure	Group				Total
	I	II	III	IV	
Dickson shelf op.	2	1	—	—	3
Hip fusion	1	2	—	—	3
Valgus osteotomy	3	2	1	—	6
Varus osteotomy	—	2	1	—	3
Pemberton osteotomy	10	14	5	—	29
Salter osteotomy	2	4	10	6	22
Chiari osteotomy	—	—	3	4	7
Double innominate osteotomy	—	—	—	1	1
Steel's triple osteotomy	—	1	1	3	5
Total hip arthroplasty	—	—	—	1	1
No. of patients	24	27	41	33	125

Table 19. Deformities of knee and leg

Group	I	II	III	IV	Total
No. of patients	32	74	61	72	239
Percent (%)	36.0	48.6	46.2	48.3	45.2

시행된 술식은 triple arthrodesis가 243명, 282족에서 시행되어 전 환자의 45.9%에서 시행되었고 Tendo Achilles lengthening, plantar fasciotomy도 많이 시행된 수술이었다. 전이식술은 비골전족배부이식술(peroneal tendon transfer to dorsum of foot)이 136례

Table 16-1. Breakdown of deformities of knee and leg

Deformities	Group I			II			III			IV			Total			
	Rt.	Lt.	Total	Rt.	Lt.	Total	Rt.	Lt.	Total	Rt.	Lt.	Total	Rt.	Lt.	Total	Per cent
Flexion	14	6	20	26	21	47	20	22	42	20	24	44	80	73	153	14.5%
Recurvatum				1		1							1	1	2	0.2%
Varus										1		1			1	0.1%
Valgus				2	1	3	1		1				3	1	4	0.4%
Flexion-varus							1		1				1		1	0.1%
Flexion-valgus	4	2	6	9	6	15	6	7	13	7	7	14	26	22	48	4.5%
Recurvatum-varus				1	1	2	0	1	1				1	2	3	0.3%
Recurvatum-valgus		1	1	1		1	1	1	2	0	1	1	2	3	5	0.5%
Flexion-Ext. Rot.				1	4	5		2	2	2	4	6	3	10	13	1.2%
Flexion-varus-Ext. Rot.								1	1					1	1	1.2%
Flexion-valgus-Ext. Rot.	6	4	10	7	9	16	2	7	9	6	8	14	21	28	49	4.6%
Int. Rot.					1	1					1	1		2	2	0.2%
Subluxation or dislocation				1		1				1		1	2		2	0.2%
Frail	1	2	3	2	1	3	3	2	5	1	1	2	7	6	13	1.2%

Table 17. Operations on knee and leg

Procedure	Group		I	II	III	IV	Total
Yount fasciotomy			7	14	18	31	70
Supracondylar osteotomy			13	34	31	29	97
Lengthening of hamstrings			—	4	2	2	8
High tibial osteotomy			3	9	7	11	30
Hamstring transefer			14	22	19	38	93
No. of patients			32	74	61	72	239

Table 18. Deformities of foot and toes

Group	I	II	III	IV	Total
No. of patients	73	129	118	124	444
Percent (%)	82.0	84.3	89.4	83.2	83.9

로 가장 많이 시행되었으며 후경골전족배부이식술(Tibialis posterior transfer to dorsum foot)도 63례로 많이 시행된 술식이었다(Table 19, Table 20).

5. 하지부동

하지 길이의 측정은 tape 측정법으로써 anterior superior iliac spine에서 medial malleolus까지를 측정하고 Bell-Thompson spot scanography로 정확을 기하였다. equalization의 결정 여부와 시기 등은 Gill and Abott 방법이나 White and Stubbins의 방법을 사

용하여 결정하였다. 하지 길이가 동등한 환자는 397명 중 38명으로 10.0%에 지나지 않았으며 2cm 이하의 차이는 30%, 2~4cm가 40.9%, 4cm 이상의 차이는 20.3를 나타내고 있었다(Table 21).

Epiphysiodesis는 12.8%의 환자에서 시행되었으며 femoral lengthening도 3례에서 시행하였다. 초기에는 대퇴골 원위부와 경골 근위부 성장판에 stapling도 4례에서 시행하였다. 차이가 극심한 1례에서는 tibial lengthening과 더불어 반대측 하지의 epiphysiodesis를

Table 18-1. Breakdown of deformities of foot and toes

	I			II			III			IV			Total			Per cent
	Rt.	Lt.	Total	Rt.	Lt.	Total	Rt.	Lt.	Total	Rt.	Lt.	Total	Rt.	Lt.	Total	
Equinus	2	1	3	1	0	1	2	3	5	4	2	6	9	6	15	1.4
Equinovarus	10	8	18	19	20	39	17	16	33	18	16	34	64	60	124	11.7
Equinovalgus	9	8	17	10	11	21	12	10	22	13	15	28	44	44	88	8.3
Equinocavus	2	3	5	9	11	20	8	5	13	9	8	17	28	27	55	5.2
Equinocavovarus	4	2	6	11	0	20	6	14	20	10	9	19	31	34	65	6.1
Equinocavovalgus	1	1	2	2	3	5	1		1	2	4	6	6	8	14	1.3
Calcaneovarus						1	1		1	1		1	2		2	0.2
Calcaneovalgus	1	3	4	4	4	8	6	8	14	3	5	8	14	20	34	3.2
Calcaneocavus	2	1	3	2	2	4	3	1	4	4	3	7	11	7	18	1.7
Calcaneocavovalgus	1	1	2	3	4	7	4	2	6	1	1	2	9	8	17	1.6
Varus							1	2	3	1		1	2	2	4	0.4
Valgus	1		1	3	2	5	4	3	7	3	4	7	11	9	20	1.9
Planus	2		2	1	1	2						2	2	3	6	0.6
Planovalgus	1	2	3	3	2	5	3	2	5	3	2	5	10	8	18	1.7
Cavovalgus		1	1	2		2	1	1	2	3	2	5	6	4	10	0.9
Frail	2	2	4	2	1	3	5	8	13	3	6	9	12	17	29	2.7
Metatarsus adductus		1	1	2	3	5	4	8	12	5	2	7	11	14	25	2.4
Metatarsus primus adductus							1	2	3	3		3	4	2	6	0.6
Metatarsus primus equinus										1	1	2	1	1	2	0.2
Clawing 4 of big toe	12	9	21	41	49	90	36	28	64	48	44	92	137	130	267	25.2
Clawing of 2,3,4 toes	3	4	7	8	4	12	6	6	12	6	7	13	23	21	44	4.2
Hammar toe		1	1	2		2	1		1	2		2	5	1	6	0.6
Hallux valgus		1	1	4	3	7	2	1	3	3	2	5	9	7	16	1.5

Table 19. Stabilization of foot and ankle

Procedure	Group	I	II	III	IV	Total
Triple arthrodesis		23	69	103	97	282
T.A.L.		16	49	52	59	176
Plantar fasciotomy		12	38	41	57	148
Ankle fusion		2	6	3	5	16
Pantalar arthrodesis		2	1	—	1	4
Green-Grice op.		6	12	9	11	38
Turco's posteromedial release		—	1	3	4	8
First metatarsal osteotomy		1	7	3	5	16
Midtarsal fusion		—	—	—	2	2
Jones' op. (include modified Jones' op.)		21	81	69	72	243
No. of patients		73	129	118	124	444

Table 20. Tendon transfers on foot

Procedure	Group	I	II	III	IV	Total
Tibialis posterior transfer to dorsum		4	23	17	19	63
Tibialis anterior transfer to dorsum		2	9	3	4	18
Peronei transfer to dorsum		12	40	48	36	136
Hibb's op.		7	20	14	12	53
Peronei to os calcis		4	6	4	9	23
Flex. Hall. to os calcis		1	2	1	—	4
No. of patients		73	129	118	124	444

Table 21. Leg length inequality

Group	I			II			III			IV			Total		
Shortening	Rt.	Lt.	Total	Rt.	Lt.	Total	Rt.	Lt.	Total	Rt.	Lt.	Total	Rt.	Lt.	Percent
Same			9			13			6			10			10.0%
Less than 2cm	10	12	22	13	16	29	18	8	26	20	15	35	61	51	29.6%
2—4cm	39	5	8	20	15	35	34	23	57	37	16	53	94	59	40.4%
Over 4cm	1	3	4	2	4	6	15	14	29	20	17	37	38	38	20.0%
Total			43			83			118			135			100.0%

Table 22. Leg length equalization

Procedure	Group	I	II	III	IV	Total
Stapling		4	—	—	—	4
Epiphysiodesis		8	10	18	12	48
Femoral shortening		—	6	9	7	22
Femoral lengthening		—	1	2	—	3
Tibial lengthening and epiphysiodosis		1	—	—	—	1
No. of patients		43	83	118	135	397

Table 23. Deformities of spine

Deformity	Group	I	II	III	IV	Total
Scoliosis		6/42*	7/88*	15/132*	20/149*	48/411* 11.6%
Kyphoscoliosis		/42	3/88	8/132	6/149	19/411 4.6%
Lordosis		—	3/88	7/132	4/149	14/411 3.4%
Total		8/42	13/88	30/132	30/149	81/411 19.7%

* Number of patients whose spinal deformities were confirmed by records.

실시하였다(Table 22).

6. 척추와 골반의 변형 및 치료

척추의 변형은 기록상 확인된 411명의 환자중 19.7

%에서 나타내었는데 이중 척추측만증(scoliosis)가 11.6%를 나타내어 가장 많았고 척추후측만곡증(kyphoscoliosis)는 4.5%, 척추후굴증(lordosis)는 3.3%이였

다(Table 23). 골반경사는 환자의 7.0%에서 나타내었다(Table 24).

마비성 척추와 골반경사의 치료에 있어서 lumbodorsal fasciotomy는 16례가 시행되었으며 Harrington instrument을 이용한 척추후방융합술은 21례가 시행되었고 이 두가지 방법을 병합하여 교정한 경우도 5례가 되었다(Table 25).

7. 상지의 변형과 치료

상지의 변형을 나타낸 환자는 기록상 확인된 411명 중 15명, 3.6%로 이중, 견관절 탈구, 불완전 탈구가 0.8%, 주관절 굴곡이 0.6%, 수지굴곡 0.6% 등으로 나타났다(Table 26). 시행된 수술은 frail한 견관절의 치료로 전갑관절 융합술(shoulder fusion)이 6례, Saha 술식이 1례 시행된 바 있으며 주관절 굴곡근의 마비에 대해 Steindler flexorplasty가 5례, 흉쇄유돌근이식술(steronocleidomasoid muscle transfer)가 1례 시행되

Table 24. Pelvic obliquity

	I	II	III	IV	Total
Pelvic obliquity	4/42*	6/88*	9/132	10/149*	29/411* (7.0%)

* Number of patients whose pelvic obliquities were confirmed by records.

Table 25. Operations for spinal deformity and pelvic obliquity

Procedure	Group	I	II	III	IV	Total
Lumbodorsal fasciotomy		2	5	7	2	16
Posterior fusion		2	—	—	—	2
Posterior fusion with Harrington instrument		2	3	8	8	21
Lumbodorsal fasciotomy and posterior fusion		—	—	2	3	5

Table 26. Deformities of upper extremity

Group	I			II			III			IV			Total			
Deformity	Rt.	Lt.	Total	Rt.	Lt.	Total	Rt.	Lt.	Total	Rt.	Lt.	Total	Rt.	Lt.	Total	Percent
Subluxation or dislocation	1	1	2	1	2	3	.	.	.	1	.	1	3	3	6	0.8%
Elbow flexion	1	1	2	1	.	1	2	.	2	.	.	.	4	1	5	0.6%
Wrist flexion	.	.	.	1	1	2	1	.	1	.	1	1	2	2	4	0.5%
Thumb flexion	1	.	1	.	.	.	1	.	1	.	.	.	2	.	2	0.3%
Thumb adduction	.	1	1	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	2	2	0.3%
Finger flexion	.	.	.	.	.	.	1	1	2	1	2	3	2	3	5	0.6%

Table 27. Operations on upper extremity

Procedure	Group	I	II	III	IV	Total
Shoulder fusion		2	3	—	1	6
Saha op.		—	1	—	—	1
Steindler flexorplasty		3	1	—	1	5
Sternocleidomastoid muscle transfer		—	—	1	—	1
Wrist fusion		1	2	—	—	3
Opponensplasty		—	—	1	1	2
1st carpometacarpal fusion		—	—	1	—	1
Adductor pollicis tenotomy		—	—	1	—	1

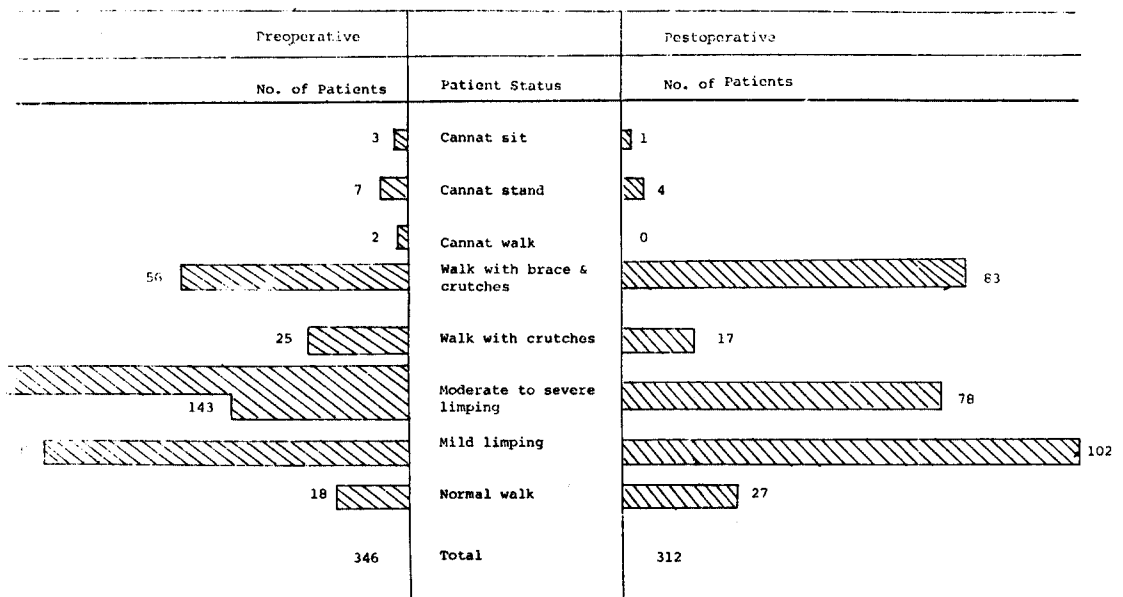


Fig. 4. End results.

있으며 손목관절 융합술(wrist fusion)이 3례, opponensplasty도 2례 기타 1st carpometacarpal fusion, adductor pollicis tenotomy 등도 시행되었다(Table 27).

D. 치료 후 결과

치료후 결과는 앉을 수 없는 환자가 치료 전에 3명에서 1명으로 줄었고 설 수 없는 환자는 치료전 7명에서 4명으로(이중에는 앉을 수 없는 환자 3명을 포함) 줄었다. 중등도 혹은 심한 파행을 보이던 환자는 치료전 41.3%에서 수술 후는 보조기와 목발을 사용하며 걸거나 경한 파행으로 호전된 것으로 추산되어 25%로 줄은 결과를 보였다. 반면에 보조기를 착용하고 걷는 환자는 16.2%에서 26.6%로 증가하였고 경한 파행성 보행 환자는 26.6%에서 32%로 증가함을 나타내어 장애도의 단계적인 개선을 반영하였다(Fig. 4).

총괄 및 고찰

한국에 있어서의 소아마비환자의 발생은 한국동란후 1950년 중반부터 많은 환자가 발생하여 1960년대 초반까지 연평균 1,000명 이상씩 발생하였다⁹⁾. 그러나 Salk vaccine와 Sabin vaccine의 보급으로 1964년부터는 발생환자의 급격한 감소로 이루어 이제는 새로운 환자의 발생이 연평균 10명 미만에까지 이르게 되었다⁹⁾. 그러나 이들 주로 1950년대와 1960년대에 발생한 환자의 후유장애에 대해서는 개인이나 가정은 물론 사회적 국

가적으로도 큰 문제가 아닐 수 없다.崔 및 李(1980)²²⁾에 의하면 소아마비후유증 환자는 전 지체부자유 학동의 약 33.2%를 차지하여 우리나라에서는 아직도 가장 많은 지체부 자유의 원인이며 전국적으로는 약 26만명으로 추산된다. 따라서 소아마비 후유증 환자에 대한 문제는 지체부자유아에 대한 문제중 아직까지도 가장 중요한 문제임에 틀림이 없으며 특히 이들의 대부분이 이제 성년기에 접어드는 연령층이라는 점을 감안하면 국가적 차원에서 의료보건계획에 우선적 배려가 있어야 하겠다.

입원 환자의 성별의 차를 비교하면 전반기에는 남자가 월등히 많았으나 점차 평준화되고 있는 추세인데 Clifford (1948)²⁷⁾, 文(1957)⁸⁾, 朱 및 全(1962)²⁰⁾, 韓 및 鄭(1972)²⁴⁾ 등이 보고한 바로는 남아의 발생이 약간 많은 것으로 나타났으나 입원 환자의 성비는 우리나라의 복합적인 문화적, 사회적 여건에 더욱 기인한다고 추정된다.

입원시 나이는 점차 증가되는 추세인바 1963년부터 1968년의 10.7세에서 1978년부터 1980년의 17.8세로 현저히 증가된 것은 예방접종의 결과 입원환자의 격감에 의한 것을 반영하는 좋은 지표라 하겠다.

발생연령은 만 1~2세가 45.8%, 5세 미만이 97.6%를 차지한 바, 이는 외국의 주로 1세 미만의 발생에 대해 한국에서는 1~2세 사이가 주로 발생한다는 文(1957)⁸⁾, 金(1959)³⁾, 金 및 長(1965)⁴⁾, 全(1959)¹⁸⁾, 陳 및 尹(1970)²¹⁾, 韓 및 鄭(1972)²⁴⁾ 등의 보고와 일치

한다.

예방접종을 받지 않은 환자가 94.5%였으며 접종을 1회 이상 받은 환자가 5.5%였으며 그중에는 완전 접종자도 1명이 포함되어 있었다. Laugmuir (1960)는 Salk vaccine 후에도 10~20%에서 이환된다고 보고한 바 있고 陳 및 尹(1970)²¹⁾은 환자의 약 31.4%에서, 韓 및 鄭(1972)²⁴⁾은 5.6%에서 예방접종의 경험이 있었다고 하였다. 소아마비 예방접종이 100%의 소아마비 예방은 될 수 없다는 것은 확실하나^{3,28)} 이 예방접종의 결과로 비록 소아마비에 이환되더라도 그 증세와, 마비, 후유증은 훨씬 경하다는 보고가 정설^{3,24,28)}로 되어있는 바 전 유아에 대한 예방접종의 필요성을 재확인하는 바이다.

초발 증세로는 발열(74%), 기침(4.7%) 등의 일반 감기 증세와 구토(9.2%), 설사(6.8%) 등의 소화기계 증세가 주된 첫 증세로써 이는 여러 보고^{8,17,2,24,28)}와 일치한다. 이런 증세를 가진 유아나 영아에서 단순한 질병으로 오진하고 넘어간 경우도 적지 않을 것이며 이런 증세가 나타나면 한번은 이 병을 의심해 보는 것이 좋을 것이다.

초진 이전의 치료로는 수술이 25.9%로 가장 많은바 朱 및 全(1663)²⁰⁾, 韓 및 鄭(1972)²⁴⁾ 등의 한방 요법이 가장 많다는 연진의 보고와 상치되는데 이는 시대적 추이와 서울대학교병원이라는 특수한 여건이 많이 작용했으리라 생각된다.

입원횟수는 평균 초기에 1.5회에서 근래 2.1회로 증가되어 평균 1.7회 이었다. 수술횟수도 비슷한 분포로 1.9회의 수술을 받은 것으로 나타났다. 입원일수는 평균 39.2일로 나타났다. 이러한 결과들은 소아마비 후유증의 중요한 특징인 변형과 마비의 다양성^{1,30)}으로 말미암아 1회의 입원, 1회의 수술만으로는 치료가 불가능하며 입원일수 역시 본병원 평균입원일수 15.7일¹⁰⁾보다 2배 이상이 길며 정형외과의 평균입원일수 26.5일¹⁰⁾보다도 긴 것으로 나타났다. 이에 퇴원후 통원클리닉으로 기간을 감안한다면 우리나라에도 만성 특수 병원인 crippled children's hospital과 특수학교의 필요성을 반증하는 것이라 하겠다.

고관절의 변형은 환자의 23.6%에서 나타나 굴곡변형이 4.7%로 가장 많았다. 불완전 탈구가 4.1%로 나타나 이는 타보고²⁴⁾와는 현저한 차이가 있는데 이는 불완전 탈구에 대한 기준이 서로 다름에 기인한다고 생각된다. 저자들은 金 및 李(1976)⁷⁾이 발표한 고관절 안정도에 대한 분류에 의거하였다. 고관절에 대한 안정화는 초기에는 고관절 융합술 혹은 shelf operation을 더러 시행하였으나 그후는 가급적 관절융합술은 피

하게 되었고 연소한 환자에서는 Salter 술식과 더불어 Pemberton 술식을 많이 사용하였으나 근래에는 Salter 술식과 더불어 Chiari 술식, Steel 술식, dcudle innominate osteotomy도 시행하였다^{5,7,11,14,15,18)}. 외전근 재건술로는 초기에는 iliopsoas를 이용한 Mustard술식, Sharrard 술식이 많이 이용되었으나 술후 굴곡 근력의 약화로 계단 오르내리는데 불편이 있어 흔히 Thomas-Thompson-Straub 및 Ober-Barr 합병 술식으로 외전근의 최대한의 재건을 도모하였다.^{5,7,14)}

슬관절의 변형은 전 환자의 45.2%에서 나타났으며 굴곡변형, 굴곡외반의선변형, 굴곡외반변형 등이 가장 많은 변형인 바 이는 iliotibial band의 구축이 슬관절의 변형에 큰 영향을 준 것이라 생각된다. 슬관절의 굴곡변형은 최대한으로 교정하고자 노력하였으며 주로 파상부 골절술에 의존하였다⁶⁾. 이때 iliotibial band의 구축은 Yount 술식에 의해 동시에 교정하였다. Hamstring transfer는 초기에 더러 골절부의 융합을 기다리지 않고 시행하였으나 그후로는 주로 골융합과 더불어 완전한 슬관절 운동 범위의 회복을 기다려 시행하였다.

족부의 여러 변형을 교정하기 위해서는 triple arthrodesis가 많이 시행되었는데 주로 Hoke씨 방법이 많이 사용되었으며 243명, 282족으로 전환자의 45.9%에서 시행되어 소아마비 치료의 가장 기본적인고도 중요한 수술임을 입증하였다^{12,19)}.

하지부동은 전 환자의 90%에서 나타났는데 그중 2cm 이상으로 수술이 고려 대상이 되는 환자가 90.4%를 차지 하였고 이중에서는 4cm 이상의 큰 차이를 낸 환자는 20.0%나 되었고, 실제의 수술은 이들중21.4%만이 받았는데 하지 기타 부위의 변형 특히 골반경사의 교정과 연관하여 교정하도록 노력하였다^{2,23)}.

척추의 변형에 있어서 마비성 측만증 환자는 48례, 11.6%인바 이중 초기의 2례는 단순 후방융합술, 21례는 Harrington instrument를 이용한 후방융합술을 시행하였고 나머지는 경한 만곡도를 가져 융합술을 요하지 않는 것들이었다. 그리고 골반경사는 7.0%에서 나타났으며 이들은 거의가 기능적 혹은 구조적 척추 측만증을 동반하였거나 고관절의 외전변형을 동반하였다. 이중 비교적 연장한 소아 내지 성인 환자에서 만곡도가 적고 안정된 경우에 특히 골반경사로 인해 하지부동이 악화되는 경우 혹은 요통을 호소하는 경우에는 단순한 Lumbodorsal fasciotomy를 시행하였다. 또한 Harrington instrument를 이용한 후방융합술과 더불어 골반경사를 Lumbodorsal fasciotomy로 교정하고 sacral bar를 사용한 레로 5례 있었다^{13,23)}.

상지의 이완은 비교적 드물어 15명, 3.6%이며 이중 전관절 주관절 손목관절 등의 고정술을 필요에 따라 시행하였으며 전관절에서 1례의 Saha씨 외전근재건술²⁸⁾을 주관절에서 5례의 Steinler's flexorplasty와 1례 . 용쇄 유틸근이식술(sternocleidomastoid muscle transfer)이 시행되었으며 손에서는 2례의 Opponensplasty 등이 시행되었다.

결 과

서울대학교병원 정형외과에서는 1963년부터 1980년까지 18년간 입원 치료한 536명의 소아마비후유증 환자를 시기적으로 4군으로 나누어 병력기록과 원적추시를 통해 조사한 결과 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 남자가 288명, 53.7%, 여자가 248명 46.3%로 남자가 여자보다 그 빈도가 약간 많았다. 특히 초기의 제 1군은 남자가 훨씬 많았으나 점차로 동등해지는 경향에 있었다.

2. 입원평균연령은 제 1군 10.7세 제 2군 14.2세 제 3군 16.2세, 제 4군 17.8세, 합계 평균 15.1세로 점차 평균연령의 증가가 현저하였다.

3. 발생연령은 1~2세 사이에서 45.8%를 차지하여 가장 많았고 5세 미만이 97.6%를 차지하였다.

4. 발생년도별 환자수는 1961~1963년 사이가 28.7%로 가장 많았고 1964년부터는 발생빈도가 현저히 줄어들었다.

5. 초발증상은 발열이 74.0%로 가장 많았고 구토설사의 순으로 많았다.

6. 예방접종은 안 받은 환자가 전체환자의 94.5%를 차지하였고 나머지는 불완전 접종자가 5.2%이고 Salk vaccine 완전접종자도 1명(0.3%)이었다.

7. 초진이전의 치료는 환자의 60.2%가 치료를 받은 경험이 있었고 이중 수술을 받은 환자가 20.4%였으며 점차 수술을 받은 환자는 늘어나고 한약, 침뜸 등의 사용은 줄어드는 것 같았다.

8. 평균입원횟수는 1.7회, 평균수술횟수는 1.9회 평균 입원일수는 39.2일 이었다.

9. 고관절 변형은 전 환자중 23.6%에서 나타나고 그 중 굴곡변형이 4.7%로 가장 많았다. 시행된 수술은 Soutter 술식, Campbell 술식이 굴곡변형을 위해 시행되었으며 전반기에는 주로 Mustard 술식, Sharrard 술식, Ober-Barr 술식, Pemberton 술식 등이 많이 시행되었으나 후반기에는 Thomas-Thompson-Straub 술식, Thomas-Thompson-Straub 및 Ober-Barr 합병 술식, Salter 술식, Chiari 술식, Steel 술식이 많이 시

행되었다.

10. 슬관절 및 하퇴부의 변형은 전 환자의 45.2%에서 나타났고 이중 굴곡변형이 14.5%, 굴곡외반외전변형이 4.6%, 굴곡외반변형이 4.5% 등으로 많은 변형이었다. 굴곡변형에는 주로 상과부 절골술, 외전변형에는 Yount 술식, 경골외전변형에는 경골근위부절골술이 많이 시행되었다.

11. 족부 및 족저의 변형은 전 환자의 83.9%에서 나타났으며 이중 내반마족이 6.5%, 외반마족이 7.8%를 나타냈고 모지의 외곡지는 25.2%에서 나타났다. Triple arthrodesis는 전 환자의 45.9% 282족에서 시행되어 가장 많이 한 수술이었고 Jones 술식 Tendo Achilles lengthening, plantar fasciotomy, 비골건이식술, 후경골이식술 등이 많이 시행된 수술이었다.

12. 하지부동은 90%의 환자에서 나타났으며 수술은 초기에 stapling이 그 후에는 epiphysicdesis, femoral shortening을 주로 했다.

13. 척추의 변형은 19.7%의 환자에서 나타났으며 이중 척추측만증이 11.6%가 되어 가장 많았다. 골반경사는 7.0%의 환자에서 나타났다. 수술은 lumbodorsal fasciotomy Harrington instrument를 사용한 척추후방융합술 등이 시행되었다.

14. 상지의 변형은 3.6%의 환자에서 나타났다.

15. 치료후 결과는 중등도 혹은 심한 과행을 보이던 환자가 41.3%에서 25.0%로 줄은 것을 비롯하여 현저히 호전됨을 나타내었다.

REFERENCES

- 1) 권칠수, 안병훈: 소아마비후유증으로 오는 마비의 분포. 대한정형외과학회지, 3-1: 23, 1967.
- 2) 기정일, 이덕용: 하지 부동. 대한정형외과학회지, 4-3 1, 1969.
- 3) 김경호: 소아마비 병독의 면역. 소아과, 2: 175, 1959.
- 4) 김경호, 장익진: 한국에 있어서의 회백수염의 발생상태. 소아과, 8: 24, 1965.
- 5) 김근우, 김진호, 이덕용: 소아의 마비성 고관절에 대한 재건술. 대한정형외과학회지, 6-1: 11, 1971.
- 6) 김양, 안병환, 이덕용: 소아마비의 대퇴골 과상절 골술. 대한정형외과학회지, 15-4: 39, 1980.
- 7) 김인권, 이덕용: 소아의 마비성 고관절에 대한 재건술. 대한정형외과학회지, 11-4: 139, 1976.
- 8) 문병기: 소아마비의 통계적 관찰. 중합의학, 2:

71, 1957.

- 9) 보건사회부 : 보건사회부통계년보, 1950—1980.
- 10) 서울대학교병원 : 서울대학교병원년보, 1965—1980.
- 11) 이덕용 : 소아마비의 외과적 요법. 최신의학, 9—6 : 15, 1966.
- 12) 이덕용, 임웅생, 한성호 : Triple Arthrodesis 시술에 167쪽에 대한 임상적 고찰. 대한정형외과학회지 11—3 : 435, 1976.
- 13) 이석현, 안진환, 석세일 : 고정된 골반경사물 동반한 마비성 척추측만증의 치료. 대한정형외과학회지, 10—2 : 191, 1975.
- 14) 이창주, 박성덕, 강세운, 이덕용 : 소아의 고관절 마비에 대한 재건술. 대한정형외과학회지, 3—4 : 47, 1968.
- 15) 장재석, 이덕용 : 마비성 고관절 병변의 고관절 건치환 성형술. 제25차 추계정형외과학회발표.
- 16) 전중휘 : 역학상으로 본 회백수염. 소아과, 2 : 180, 1959.
- 17) 전중휘, 정희영 : 감염병, 3rd Ed., 134, 최신의학사, 1971.
- 18) 조현오, 전순영, 이덕용 : 골반골 3중절골술 치험 1례. 대한정형외과학회지, 11—2 : 174, 1976.
- 19) 주정빈, 김광희 : 소아마비후유증으로 기인된 족부 변형에 대한 간 이식술의 임상적 고찰. 대한정형외과학회지, 2—2 : 31, 1967.
- 20) 주정빈, 전몽규 : 소아마비의 통계적 관찰. 최신의학, 5 : 429, 1962.
- 21) 진동식, 윤형선 : 소아마비의 임상통계적 관찰 1965—1969. 중앙의학, 19—2 : 143, 1970.
- 22) 최원식, 최인호, 이덕용 : 서울시 지체부자유아에 대한 연구. 대한의학협회지, 23—12 : 1079, 1980.
- 23) 하권익, 이덕용, 한문식 : 마비성 척추측만증과 골반 경사의 치료에 있어서의 Lumbodorsal fasciotomy. 대한정형외과학회지, 7—1 : 1, 1972.
- 24) 한수봉, 정인회 : 소아마비후유변형에 관한 통계학적 연구. 대한정형외과학회지, 7—1 : 23, 1972.
- 25) 황정수, 이광진, 이덕용 : Sahaw씨 방법에 의한 견관절 마비의 재건술 1례 보고. 대한정형외과학회지, 7—4 : 489, 1972.
- 26) 國立豫防衛生 研究所學友會 : 日本のワカチソ, 2nd Ed. 27, 丸善株式會社, 1977.
- 27) Clifford, G.G. : Epidemic poliomyelitis in Children. Am. J. Dis. Childre., 75 : 24, 1948.
- 28) Krugman, S., and Katz. S.L. : Infectious Disease of Children, 7th Ed., 35, St. Louis, The C.V. Mosby Company, 1981.
- 29) Sabin, A. : Present Status of poliomyelitis in different of the world. Presented at XVth International Congress Societe Internationale Chirurgie Orthopaedic et Traumatologie, Rio de Janeiro, Brazil, 1981.
- 30) Sharrard, W.J.W. : Distribution of the permanent paralysis in the Lower Limb in Poliomyelitis. J. Bone and Joint Surg., 37—A : 540, 1955.