

광범위 후궁절제술 후에 발생한 소아에서의 척추변형*

서울대학교 의과대학 정형외과학교실

석세일 · 김 양 · 최 송

=Abstract=

Spinal Deformities following Multiple Laminectomies in Children

Se Il Suk, M.D., Yang Kim, M.D. and Song Choi, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, College of Medicine, Seoul National University, Seoul, Korea.

A clinical observation in 8 cases of multiple laminectomies under the age of 16 years who had been followed for more than 3 years was carried out to analyze deformities and its results of treatment, and the following results were obtained.

1. Spinal deformities were developed in 5 cases-4 kyphosis and 1 lordosis.
2. The kyphosis was developed in 1 case at cervical spine, 1 at thoracic, 1 at thoracolumbar junction and 1 at lumbar, and the lordosis was developed in 1 case at lumbar spine.
3. Anterior interbody fusion was carried out on two cases of kyphosis who had severe pain and neurological symptoms and posterolateral spinal fusion was carried out on one case of lumbar lordosis, with satisfactory results in all cases.
4. Since the incidence of spinal deformities following multiple laminectomies in children is high, laminectomy should be performed only when it is definitely indicated, and when it is done, damage to the posterior complex should be minimized.
5. For the prevention and treatment of the spinal deformities, brace or close observation should be necessary postoperatively, and spinal fusion should be performed in increasing or severe deformities.

Key Words: Spinal deformity, Multiple laminectomy in children.

서 론

척추후궁절제술은 척추의 골절, 탈구, 종양, 감염, 퇴행성관절염 및 추간판탈출증 등 여러가지 원인에 의하여 척추 및 척수신경근에 가해지는 압력을 제거하는 목적으로 널리 사용되고 있다^{1,2)}.

다발성 후궁절제시 후궁, 극상물기 및 후방인대복합체(posterior ligament complex) 즉 극간인대(interspinous ligament), 황색인대(ligamentum flavum), 면관절인대(facet joint ligament) 등의 제거 및 손상으로 인하여 척추불안정을 초래하기도 하며 특히 성장기의 소아에서는 다발성 후궁절제술후에 척추변형을 종종 유발시키며 때로는 심한 척추변형으로 인하여 척

추의 손상까지 야기시키는 등 심한 후유증을 초래하는 수도 있다^{1,2,3)}.

저자는 소아에서의 다발성 척추후궁 절제술후 성장과정에서 발생하는 척추변형과 신경증상의 발생빈도 및 이에 대한 치료결과를 관찰하기 위하여 1970년 1월부터 1980년 8월까지 10년간 본원 정형외과 및 신경외과에 입원하여 각종 질병에 의하여 다발성 후궁절제술을 시행한 환자에서 16세 이하의 환자 12예중 3례이상 추시가 가능하였던 8예에 대하여 증례분석과 아울러 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

증례분석

1970년 1월부터 1980년 8월까지 10년간 본원 정형외

* 본 논문은 1980년도 서울대학교병원 임상연구비 보조로 이루어진 것임.

과 및 신경외과에 입원하여 각종질병에 의하여 다발성 후궁절제술을 시행한 16세 이하의 환자 12례에 대하여 연령, 성별, 질환 및 발생부위에 대하여 분석하였다.

연령분포는 1세에서 16세까지이었으며 13세에서 16세 사이가 6명(50%)으로 가장 많았고 9세에서 12세까지가 3례(25%)이었으며 성별분포는 남자가 8례, 여자가 4례로서 남녀비는 2:1을 나타내었다(Table 1).

다발성 후궁절제술을 시행한 원인질환으로서서는 척추종양이 5례(41.7%)로서 가장 많았으며 척추골절이 2례 및 신경성유종, 경막의농양, 페디스토타에 의한 육아종, 후궁골수염, 추간판 탈출증 등이 각각 1례씩이었다. 부위별로는 흉추부가 5례(41.7%)로서 가장 많았으며 요추부가 4례(33%), 흉요추부가 2례, 경추부가 1례이었다(Table 2).

추시기간은 추시도중 사망한 2례를 제외하고는 1년부터 15년까지이었으며 이중 3년이하인 2례는 이번 연구결과에서 제외하였다(Table 3).

결 과

16세 이하에서 다발성 후궁절제술을 시행하였던 12례의 환자중 3년이상 추시가 가능하였던 8례에서 다발성 후궁절제술후 척추변형은 5례(62.5%)에서 발생하였으며 이중 척추후만증이 4례(50%)로서 가장 많았고 척추전만증이 1례(12.5%)이었으며 3례에서는 변형을 초래하지 않았다.

변형을 초래한 것중 경추, 흉추, 흉요추부 및 요추에서 각각 1례씩 척추후만증을 가져왔으며 요추부중 1례만이 척추전만증을 가져왔다(Table 4).

척추변형의 종류와 정도는 Table 5와 같으며 척추후만자의 정도는 12세때 제1,2요추에 다발성 후궁절제술을 시행한 환자에서 65°로서 가장 심하였으며(증례 1) 15세때 제11,12흉추 및 제1요추에 후궁절제술을 시행한 환자에서 44°로서 가장 경미하여서 평균 57.5°이었으며 척추전만증은 5세때 제4,5요추에 다발성 후궁절제술을 시행한 환자에서 39°이었다(증례 2).

척추변형에 대한 수술적 치료는 3례에서 시행하였으며 2례에 대하여는 척추전방유합술을, 1례에서는 척추후방유합술을 시행하였는바 치료경과는 아래와 같다(Table 5).

증례 1 : 이○섭.

19세의 남자환자로서 7년전 1973년 환자의 나이 12세때 양측하지의 근무력과 보행장애로 부산 모 병원에

Table 1. Age & Sex distribution

Age(yrs)	Male	Female	Total
Less than 4	1	1	2
5-8	1		1
9-12	2	1	3
13-16	4	2	6
Total	8	4	12

Table 2. Primary disease and location

Disease	Cervical	Thoracic	Thoracolumbar	Lumbar	Total
Cord tumor		4		1	5
Spine fracture			2		2
Neurofibromatosis	1				1
Epidural abscess		1			1
P.W. granuloma				1	1
Osteomyelitis, lamina				1	1
Herniated disc				1	1
Total	1	5	2	4	12

Table 3. Duration of follow up

Duration(yrs)	No. of cases
Less than 3	2
3-6	3
7-10	4
More than 10	1
Loss of follow up	2
Total	12

Table 4. Location and deformity

Location	Kyphosis	Lordosis	No. deformity	Total
Cervical	1			1
Thoracic	1		1	2
T-L	1			1
Lumbar	1	1	2	4
Total	4	1	3	8

Table 5. Summary of case history

No	Disease	Age	Sex	Location	Deformity	Treatment	Follow up
1	Cord tumor	12	M	L1, 2	Kyphosis 65	Ant. Fusion T12-L3	7 yrs
2	Osteomyelitis, lamina	5	M	L4, 5	Lordosis 39	Postero[ateral Fusion L2-S1	15 yrs
3	Neurofibromatosis	1	M	C3, 4, 5.	Kyphosis 63	Ant. Fusion C3-5	10 yrs
4	Epidural abscess	13	F	T5, 6, 7, 8.	Kyphosis 58	—	8 yrs
5	Spine fracture	15	M	T11, 12, L1	Kyphosis 44	—	3 yrs
6	Cord tumor	16	M	T5, 6, 7	No deformity	—	7 yrs
7	P.W. granuloma	14	F	L3, 4, 5.	No deform ty	—	5 yrs
8	Herniated disc	16	M	L4, 5	No deformity	—	4 yrs

Fig. 1—가. 제 1, 2요추 후궁절제술후 65°의 척추후만이 온 수술전 사진. .

Fig. 1—나. 60°의 척추후만으로 신전에 의하여 5°의 교정 효과를 가져옴.

Fig. 1—다. 제 12흉추부터 제 1요추까지 척추전방융합술후 58°의 척추후만을 보임.

서 척추종양이라는 진단하에 제 1, 2요추의 다발성 후궁절제술을 시행받았다. 수술후 증세의 호전으로 약 4년간은 증상이 없이 지내다가 3년 전부터 요통 및 양측 하지로의 방사통이 나타나 계속되다가 1980년 2월에 본원 정형외과에 입원하였다. 이학적 소견상 S.L.R.이 70°/60°, 양측하지의 감각 및 운동능력, 건반사 등이 정상이었다. 방사선상 제 1, 2요추를 중심으로한 65°의

척추후만이 있었으며 제 1, 2요추부에 다발성 후궁절제술을 시행한 소견이 보였다. 신전방사선(bending X-ray) 상에서 60°의 척추후만을 보여주어 신전에 의한 교정효과는 5°에 머물렀으며 척추가 후방에서 보호되어 있지 않아서 신전시 환부에 압통을 호소하였다. 수술을 제 12흉추에서 제 3요추까지 척추체간부에 장골자가이식판을 삽입하여 전방융합술을 시행하였는바 이

Fig. 2—가. 제 4, 5요추 다발성 후궁절제술 2년 후
척추변형이 오기전 사진.

Fig. 2—나. 15년 후 39°의 척추전만을 가져옴.

Fig. 2—다. 제 2요추에서부터 제 1천추까지 척추
후의방용합술후 35°의 척추전만을 보임.

Fig. 2—라. 3년 후 25°의 척추전만을 보임.

때 최대한의 신전된 위치에서 이식골을 삽입하였다. 수술후 방사선 소견에서는 58°의 척추후만을 보여주었다(Fig. 1).

증례 2 : 정○영.

20세의 남자환자로 1962년 환자의 나이 5세때 제4,5 요추 후궁에 발생한 급성화농성골수염으로 제4,5요추 다발성후궁절제술을 본원 정형외과에서 시행하였다.

그후 15년후 1977년 환자는 심한 요추부 동통으로 본원 정형외과에 재입을 하였다. 입원당시 이학적 소견상 S.L.R. 80°/80°, 양측하지의 감각 및 운동능력, 전 반사 등이 정상이었으며, 임상적 및 혈청소견이 정상으로 요추부 골수염의 재발은 아니었다. 방사선소견상 제4,5요추를 중심으로한 39°의 척추전만이 있었으며, 제4,5요추에서 다발성후궁절제술을 시행한 소견이 보였다. 수술은 장골에서 골이식을 하여 제 2요추에서 제 1 천추까지 척추후방융합술을 시행하였으며 수술후 방사선소견상 35°의 척추전만을 보여주었다. 수술후환자의 증세는 호전되었으며 수술후 3년후 방사선소견에서 척추전만은 25°로서 척추전만이 호전된것을 보여주었다(Fig. 2).

증례 3 : 정○원.

11세의 남자환자로 10년전 1970년 환자의 나이 10개월때 경추부에서 발생한 종양에 의한 사지마비에 대하여 인근병원에서 제 3경추에서 제 5경추까지 다발성후궁절제술을 시행하였다. 수술의 환자의 증세는 호전은 별로 없었고 성장함에 따라 경추의 후만과 신경마비증세는 서서히 악화되어서, 1980년 8월 본원 정형외과에 입원하였다. 이학적 소견상 상하지의 근력은 3°정도이었으며 전반사는 합진되어 있었고 각종 병적반사가 양측하지에 양성으로 나타나 있었으며 피부에는 우측 안면부 및 전경부에 Café-au-lait spot 이 있었다. 방사선 소견상 제 3경추에서 제 5경추까지 다발성후궁절제술을 시행한 소견과 제 3~5경추에 63°의 척추후만을 보여주었으며, 신전(hyperextension)하여 찍은 사진에서도 62°의 척추후만이 나타나 상당히 견고한 척추후만 증임을 보여주었다. 약 4주간의 골전인을 하여 신경증상과 척추후만의 호전을 보였으며 수술은 제 3경추에서 제 5경추까지 신전한 위치에서 자가장골을 삽입하여 척추전방융합술을 시행하였고 수술후 방사선 소견에서 28°의 척추후만을 나타내었고 수술 5개월후의 방사선 소견에서도 27°의 척추후만을 보여주었다(Fig.3).

Fig. 3-가. 제3.4.5 경추 후궁절제술후 63°의 척추후만이 온 사진.

Fig. 3-나. 62°의 척추후만으로 신전에 의하여 1°의 교정효과를 가져옴.

Fig. 3—다. 골절인 2주후 38°의 척추후만을 보임.

Fig. 3—라. 제 3 경추에서 제 5 경추까지 척추전방융합술후 38°의 척추후만을 보임.

Fig. 3—마. 수술 5개월후 27°의 척추후만을 보임.

고 찰

후궁절제술은 척추의 골절, 탈구, 종양, 감염, 퇴행성관절염 및 추간판탈출증 등 여러가지 원인에 의하여 척추 및 척추신경근에 가해지는 압력을 제거하는 목적으로 사용되고 있으나 다발성후궁절제술후 심한탈형이나 척추골절위 및 척추의 불안정에 의한 척추후만증, 척추전만증 등 여러가지 척추변형 및 심한 변형에 의한 척추의 손상 등 각종 합병증을 야기시키는 수가 있다.^{7,10).}

다발성 후궁절제술후의 척추변형에 대하여는 1965년 Tachdjian과 Matson.⁹⁾이 소아에서 흉추 및 요추부의 척추종양에 의하여 다발성후궁절제술을 시행한 115예 중 36예에서 척추측만증을 그리고 30예에서 척추후만증을 보고하였고 1974년 Morgan 등은 18세 이하의 척추손상환자중 후궁절제술을 시행한 86예에서 36예는 척추후만증, 16예에서는 척추후측만증을 초래하였다고 보고하였다.

1976년 Lonstein⁴⁾ 등도 20세 이하에서 각종 원인으로 후궁절제술을 시행한 32예 중 26예에서 척추후만증을 가져왔으며 평균곡선이 82°이었음을 보고하였다.

본원에서는 다발성후궁절제술을 시행한 8예에서 4예가 척추후만증을 1도가 척추전만증을 초래하였다.

정상 흉추나 흉요추부에서는 제증의 부하에 의하여 척추후만증을 가져오는 경향이 있으며 이런 정상척추는 제증에 저항하는 극간인대, 황색인대, 편관절인대 등 여러 후방인대복합체가 있어서 척추의 정상모양을 유지하나 후궁절제시 이런 지지조직을 전부 혹은 일부 제거하게 되어 골격 및 인대부전과 신경근육불균형 등에 의하여 척추후만증이 심해지게 되고 그리고 골성장에 의한 진행성 골성변형 등에 의하여 특히 소아에서는 후궁절제술이 성장하는 척추에 더욱 심한 변형을 가져오게 된다^{7).}

Ting, Roger.는 1960년 및 1961년에 성인에서는 다발성후궁절제술 후에는 척추의 불안정을 초래하지 않는다고 보고하였으며 1974년 Sim 등은 양측후궁절제술을 시행한 673예에서 21명이 척추변형을 초래하여 3%의 발병율을 나타내었으나 이 중 18세 이하 35예 중 5례가 발생하여 14%의 발생율을 보고하여 소아에서는 인대의 유연성 등에 의하여 후궁절제술후 척추변형이 더 많이 그리고 더 심하게 발생된다고 보고하였다. 본원에서도 13세 때 다발성후궁절제술을 시행한 예에서 65°로서 가장심한 척추후만증을 나타내었으며 1세 때 시행한 예에서는 10세의 나이에 벌써 63°의 척추후만증을 나타내었다.

요추추부에서는 제증부하로 인하여 척추전만증을 가져오는 경향이 있어 다발성후궁절제술후 지지조직의

손상으로 인하여 척추전만증이 심해지며 본원에서도 제 4, 5 요추부에 다발성 후궁절제술을 시행한데에서 척추전만증이 증가하는 것을 보여주었다.

척추변형은 다발성 후궁절제술후에 척추의 불안정에 의하여 올 수도 있고 또한 척추중앙 자체에 의하여도 변형이 올 수 있다²⁾. 증례 3에서의 척추후만증은 다발성 후궁절제술후에 온 것인지 경추의 신경섬유중 자체에 의하여 온 것인지 아니면 신경섬유중에 의한 척추후만증에 다발성 후궁절제술에 의하여 척추후만증이 더 심하게 된 것인지는 구별이 되지 않는다.

1974년 Sim⁷⁾ 등에 의한 편측이나 부분적 후궁절제술후에는 척추변형이 거의 오지 않는다고 보고하였으며 다발성 후궁절제술후 척추변형이 초래되는 것 이외에도 척수가 후방 측 등쪽에서 보호되어 있지 않다고 하였으며 특히 심한 척추후만증이 온 경우에는 척수에 위험을 가져올 수가 있다고 하였다. 본원에서도 증례 1에서 신전방사선 촬영시 요추부의 심한 압통을 호소하는 것이 척수가 후방에서 추궁 및 극상돌기에 의하여 보호되어 있지 않아서 신전시 압력이 직접 척수나 척수 신경근에 전달되기 때문일 것이라 생각된다.

이러한 다발성 후궁절제술후에 야기되는 척추변형을 예방하는 목적에서 1967년 Cattell Clark⁸⁾는 후궁절제시 척추후방의 방유합술을 동시에 시행하는 것을 주장하였고 동시에 시행하지 않은 경우에는 주기적으로 방사선검사를 통하여 척추변형의 소견이 나타나면 조기에 척추융합술을 시행하는 것을 권유하였다.

1974년 Sim 등도 척추변형을 예방하는 목적에서 후궁절제술은 반드시 적용이 되는 경우에만 하는 것을 강조하였으며 후궁절제시 후방골인대결합체 특히 관절돌기와 관절돌기암에 대한 손상을 최소한으로 줄이라고 하였으며 후궁절제후 척추의 불안정이 의심이 되면 보조기를 착용하도록 권유하였고 보조기 제거후 척추가 불안정하면 변형이 나타나기전에 척추융합술을 시행하였다.

다발성 후궁절제후 척추변형이 온 경우에서의 치료로는 1967년 Cattell Clark⁸⁾는 경추에서 척추후만증이 온 3례에서 경결이식을 하여 척추전방융합술을 시행하였으며 1974년 Morgan 등은 흉추 및 요추부에서 다발성 후궁절제술후 척추후만증이 온 36례에서 척추전방융합술이나 Harrington instrument를 사용한 척추후방융합술을 시행하여 척추후만의 진행을 방지하였다.

1976년 Lonstein 등은 다발성 후궁절제술후 척추후만증이 온 26례에서 척추전방융합술을 시행하여 척추변형의 진행을 방지하였으며 아울러 척추후만의 정점부

위는 관절돌기를 제거한 부위에 많이 발생된다고 보고하였다.

요추부에서의 척추전만이 증가된 경우에는 척추전만이 심하지 않은 경우는 Harrington distraction instrument를 사용한 척추후방융합술을 시행하였고 100° 이상의 심한 척추전만증에서는 척추전방융합술을 시행한 몇주후에 Harrington distraction instrument를 사용한 척추후방융합술을 시행한 경우도 있었다.

1974년 Sim⁷⁾은 척추융합법위를 결정하는데 다발성 후궁절제술후에 초래되는 불안정을 제거하기 위해서는 모든 불안정한 척추를 융합해야 하므로 후궁절제술을 시행한 모든 척추를 융합해야 하고 또한 수술전 척추의 굴곡과 신전 방사선촬영을 하여 관찰하므로써 불안정한 척추의 법위를 결정하는데 도움을 준다고 하였다.

결 론

1970년 1월부터 1980년 8월까지 10년간 본원 정형외과 및 신경외과에서 각종 질병에 의하여 다발성 후궁절제술을 시행한 환자에서 16세 이하의 환자 12례 중 3례 이상 추수가 가능하였던 8례를 대상으로 수술후에 초래되는 변형을 분석고찰하고 그중 3례에 대하여 수술적 치료를 시행하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 8례의 환자중 변형이 발생한것은 5례로서 이중 척추후만이 4례, 척추전만이 1례이었다.
2. 척추후만증은 경추, 흉추, 흉요추부 및 요추부에서 각각 1례씩 발생되었고 척추전만증은 요추부의 1례에서만 발생되었다.
3. 척추후만이 심하여 통증과 신경증상을 호소하는 2례에 대하여는 척추전방융합술을 시행하였고 요추전만증을 나타낸 1례에서는 척추후방융합술을 시행하여 전례에서 만족할만한 결과를 얻었다.
4. 성장하는 소아척추에서의 다발성 후궁절제술후 척추변형이 많이 나타나므로 후궁절제술은 반드시 적용이 되는 경우에만 한하고 수술시에 척추후반부조직에 손상을 되도록이면 피하여야겠다.
5. 수술후에 발생되는 척추변형의 예방과 치료를 위하여 수술후 보조기 착용과 주기적인 방사선촬영을 요하며 진행성이나 심한 변형에서는 척추융합술을 시행하여야겠다.

REFERENCES

- 1) Callahan, R.A., Johnson, R.H., Margolis, R.N.,

- Keggi, K.J., Albright, J.A. and Southwick, W. D.: *Cervical Facet Fusion Control of Instability Following Laminectomy*. *J. Bone and Joint Surg.*, 59-A: 991-1002, December 1977.
- 2) Cattell, H.S. and Clark, G.L. Jr.: *Cervical Kyphosis and Instability Following Multiple Laminectomies in Children*. *J. Bone and Joint Surg.*, 49-A:713-720, June 1967.
- 3) Hall, A.J. and Mackay, N.N.S.: *The Results of Laminectomy for Compression of the Cord or Cauda Equina by Extradural Malignant Tumor*. *J. Bone and Joint Surg.*, 55-B:497-505, August 1973.
- 4) Lonstein, J.E., Winster, R.B., Moe.: *Post-Laminectomy Spine Deformity*. *J. Bone and Joint Surg.*, 58-A:727, July 1976.
- 5) Lovell & Winter: *Pediatric Orthopedic*. J. B. Lippincott Company.
- 6) Morgan, R.Jr., Brown, J.C. and Bonnett, C: *The Effect of Laminectomy on the Pediatrics Spinal Cord Injured Patient*. *J. Bone and Joint Surg.*, 56-A:1767, December 1974.
- 7) Sim, F.H., Svien, H.J., Bickel, W.H. and Janos, J.H.: *Swan-Neck Deformity Following Extensive Cervical Laminectomy*. *J. Bone and Joint Surg.*, 56-A:564-580, April 1974.
- 8) Southwick, W.O., Johnson, R.H., Callahan, R. A., Albright, J.A. and Margoli, R.N.: *Cervical Laminectomy and Facet Fusion-fifteen Years Experience*. *J. Bone and Joint Surg.*, 59:B: 121, February 1977.
- 9) Tachdjian, H.O. and Matson, D.D.: *Orthopedic Aspect of Intraspinial Tumors in Infants and Children*. *J. Bone and Joint Surg.*, 47-A:223-248, March 1965.
- 10) White, A.R. and Wiltse, L.L.: *Spondylolisthesis after Extensive Laminectomy*. *J. Bone and Joint Surg.*, 58-A:727-723, 1976.