

Clinical Outcome Based Cauda Equina Syndrome Scoring System for Prediction of Prognosis

Jun-Young Yang, M.D., June-Kyu Lee, M.D., Ho-Sup Song, M.D., Yong-Bum Joo, M.D., Soo-Min Cha, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Research Institute of Medical Science, Chungnam National University, School of Medicine, Daejeon, Korea

Study Design: This is a retrospective study

Objectives: We made a scoring system using the symptoms of cauda equina syndrome(CES) and we studied the efficacy of the scoring system.

Summary of the Literature Review: There has been no definite scoring system with clear factors that can predict the clinical results of cauda equine syndrome

Materials and Methods: Between 1998 and 2006, 21 patients who were diagnosed with CES and who were followed for more than 2 years were enrolled in this study. There were 6 cases of HIVD, 6 cases of degenerative spondylosis, 7 cases of vertebral fracture and 2 cases of metastatic spinal tumor. We made a scoring system for CES (SSCES) using 8 symptoms among the general clinical manifestations that accompany CES, which are low back pain, sciatic neuropathy, sensory and motor disorder of the lower extremities, loss of a saddle sensation, voiding difficulty, disorder of the anal sphincter tone and deep tendon reflex disorder.

Results: The last clinical outcomes were 3 excellent patients, 5 good patients, 5 fair patients and 8 poor patients. The mean preoperative SSCES was 11.7 ± 2.8 (7-16) and the mean final follow up score was 7.6 ± 3.4 (2-13). Eight cases that had a mean preoperative SSCES score of 6 or below showed good clinical results with a mean SSCES of 3.9 ± 1.1 (2-5) on the final follow up, and 13 cases with a mean preoperative SSCES score of 7 or above showed bad clinical results with a mean SSCES of 9.9 ± 1.9 (7-13) on the final follow up.

Conclusions: The prognosis was better on the final follow up for the patients with a lower preoperative SSCES. So, for the treatment of CES, preoperative evaluation using the SSCES is thought to be very useful for predicting the prognosis.

Key Words: Cauda equina syndrome, Prognostic factor, Scoring system

서론

마미 증후군은 척수 원추 이하 부위의 요추 신경근의 손상으로 약 1-5%의 유병률을 보이는 드문 질환이다. 그 원인은 급성 외상, 추간판 탈출증, 퇴행성 변화, 종양 등이 있으며, 최근에는 경막의 차단술 후 발생한 경막의 혈종으로 인한 마미 증후군도 보고된 바 있다.¹⁾

그 중 요추 추간판 탈출증이 가장 흔한 원인으로 이 경우 1-10%정도에서 발생한다고 한다.^{2,3)} 일반적인 마미 증후군의 임상 소견은 요통, 양측 좌골신경통, 양측 하지의 근력저하, 안장감각소실 및 방광과 항문 괄약근의 조절기능 장애가 동반되지만 진단 시 모든 증상이 동시에 발현되지는 않으며, 방광이나 골반장기에 이상 징후가 관찰된 후 진단되면 치료의 결과가 불량할 수 있다.⁴⁻⁶⁾ 이와 같이 마미 증후군의 조기진단 및 치료가 현실적으로 어려운 이유는 여러 증상이 발현되어도 증상발현의 항상성이 없고 진단되어도 즉시 수술이 가능한 경우가 드물기 때문이다.

마미 증후군의 진단시 안장감각저하 및 소실, 하지의 근력저

하, 방광기능장애 등 3가지 요소가 필수적인 임상증상이라 할 수 있으나 대부분의 저자는 배뇨 및 배변장애 발생이 마미 증후군의 시작으로 인식하며,^{4,7,8)} 이중 배뇨장애가 배변장애보다 더 호발하고 쉽게 인지되므로 배뇨장애를 더욱 중요한 것으로 보고하고 있다.^{9,10)} 마미 증후군은 요추 추간판 탈출증보다 치료 결과가 불량하여 조기에 수술이 권유되지만,^{6,11,12)} 원인 면에서 마미

Received: July 9, 2010

Revised: May 1, 2011

Accepted: May 16, 2011

Published Online: June 30, 2011

Corresponding author: Jun-Young Yang, M.D.

33 Munwha-ro Jung-Gu Daejeon, Korea, Department of Orthopedic Surgery, Chungnam National University, School of Medicine

TEL: 82-42-220-7351, **FAX:** 82-42-252-7098

E-mail: jyyang@cnu.ac.kr

"This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited."

의 물리적 외력, 신경근 주변 자가면역반응, 염증성 사이토카인 분비 등 발생기전이 정립되어 있지 않고^{11,13,14)} 수술시기에 대하여도 이견이 많다.^{7,9,15)} 또한 예후에 영향을 미치는 인자로 여러 보고가 있으나 술전 임상증상과 예후의 상관관계는 아직 일치된 견해가 없으며, 술전 임상증상의 기간 및 수술시기에 따른 예후도 논란이 많다.^{4,6-9)}

본 연구에서는 요추부 추간판 탈출증, 외상, 퇴행성 척추병변, 종양 등 다양한 원인에 동반된 마미 증후군에 대한 치료 경험을 바탕으로 환자의 병인, 신경손상, 술전 및 최종 임상증상을 평가하여 마미 증후군의 예후를 예측하는 인자를 알아보하고자 하였다.

대상 및 방법

1. 연구 대상 및 분류

1998년 4월부터 2006년 8월까지 마미 증후군으로 진단받고 2

년 이상 추시가 가능하였던 21예를 대상으로 하였다. 남자 12예, 여자 9예이었고, 평균 연령은 48.1 ± 14.4 세(24-72세), 추시기간은 평균 3.83 ± 1.61 년(2-7.2년)이었다. 진단 별로 추간판 탈출증 6예, 퇴행성 척추병변 6예, 척추골절 7예, 전이성 척추종양 2예였다. 수술시기에 따라 24시간 이내 수술을 시행한 환자와 24시간 이후 수술을 시행한 환자를 각각 A와 B군으로 분류하였다(Table 1). 모든 환자들은 추시 기간 중 추가적인 손상이나 재발 및 다른 분절의 이상 소견은 발견되지 않았으며, 특히 전이성 척추종양의 환자의 경우 재발이나 다른 부위의 전이 등 다른 합병증은 없었다.

수술방법은 추간판 탈출증의 경우 부분 후궁 절제술 및 추간판 제거술을 시행하였고, 척추외상, 전이성 종양, 퇴행성 척추병변의 경우 후방 감압술과 후외방 고정술 및 유합술을 시행하였다.

Table 1. Initial clinical symptoms and physical findings.

	Sex	Age	Diagnosis*	Group	Presentation and Examination†								preop score
					LBP	RS	SD	MD	SA	UD	ST	DTR	
1	M	31	HNP L3-4	A(7hrs)	2	1	1	0	1	2	0	0	7
2	F	28	HNP L4-5	B(19hrs)	1	2	1	0	1	2	1	0	8
3	M	31	HNP L5-S1	B(24hrs)	1	2	1	2	1	2	0	0	9
4	M	39	HNP L4-5	B(14hrs)	1	2	1	0	1	2	1	0	8
5	F	56	HNP L4-5	A(9hrs)	2	2	1	4	1	4	1	1	16
6	M	34	HNP L5-S1	A(8hrs)	2	2	1	0	1	2	1	0	9
7	F	45	SS L4-S1	B(24hrs)	1	1	1	2	1	4	1	1	12
8	F	70	SS L2-5	B(13hrs)	1	1	1	2	1	4	1	0	11
9	F	51	SS L4-5	A(6hrs)	1	2	0	2	1	2	1	0	9
10	M	68	SS L4-S1	B(22hrs)	2	1	1	2	1	4	1	2	14
11	F	44	SL L4-5	B(24hrs)	1	1	1	2	1	4	1	1	12
12	M	67	SL L4-S1	B(16hrs)	1	1	1	4	1	4	2	2	16
13	M	45	Fx. L1(Bursting)	A(10hrs)	1	1	1	0	1	4	1	1	10
14	M	42	Fx. L1(Bursting)	A(5hrs)	1	1	1	2	1	4	1	1	12
15	F	58	Fx. L1(Bursting)	B(16hrs)	1	2	1	2	1	4	2	2	15
16	F	63	Fx. L3(Bursting)	A(10hrs)	1	1	1	0	1	4	1	0	9
17	M	43	Fx.DL L1-2	B(15hrs)	2	1	1	2	1	4	1	2	14
18	M	53	Fx.DL L1-2	A(7hrs)	2	1	1	2	1	4	2	2	15
19	F	24	Fx. S1	B(14hrs)	1	2	1	2	1	4	1	1	13
20	M	47	Meta L2	B(23hrs)	2	1	1	2	1	4	1	1	13
21	M	72	Meta L4	A(8hrs)	1	1	1	2	1	4	2	2	14

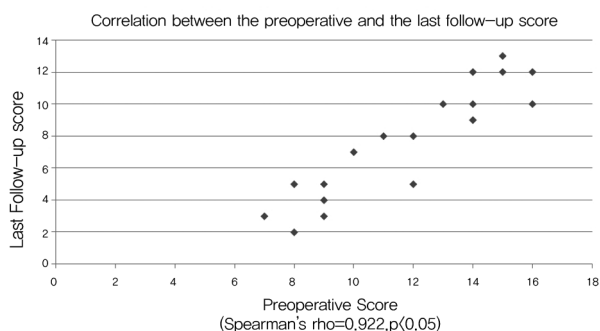
* HNP; herniation of nucleus pulposus, SS; spinal stenosis, SL; spondylolisthesis, B; bursting, DL; dislocation, Meta; metastatic tumor,

†LBP; low back pain, RS; radicular symptom, SD; lower extremity sensory dysfunction, MD; lower extremity motor dysfunction, SA; saddle anesthesia, UD; urinary discomfort, ST; sphincter tone, DTR; deep tendon reflex

Table 2. Scoring System for Cauda Equina Syndrome (SSCES).

Presentation and Examination		Score
Low back pain	Tolerable without medication	0
	Tolerable with medication	1
	Intolerable in spite of medication	2
Radicular symptoms	None	0
	Intermittent	1
	Persistent or positive SLR test	2
Lower extremity sensory	Normal	0
	Paresthesia	1
	Loss	2
Lower extremity motor	Normal (or motor grade \geq IV)	0
	Gait abnormality (or motor grade = III)	2
	Frequent fall (or motor grade \leq II)	4
Saddle anesthesia	None	0
	Decreased	1
	Loss	2
Urinary discomfort	None	0
	Limited self voiding	2
	Unable self voiding	4
Sphincter tone	Normal	0
	Decreased	1
	Loss	2
Deep tendon reflexes	Normal	0
	Decreased	1
	Loss	2

* Bladder dysfunction should be present at initial diagnosis. If all presents with mild symptoms, the total score is 10 and if all present with severe forms, the total score is 20. Lower extremity motor and urinary discomfort, which are strongly associated with daily living activity, were scored 0, 2, and 4 point.

**Fig. 1.** Correlation between the preoperative and the last follow-up score according to the SSCES is like this.

2. 임상증상 및 진단기준

자기공명영상촬영에서 추간판 탈출, 척추관 협착, 외상이나 종양에 의한 신경의 압박 및 손상이 확인되어 임상증상을 유발하는 경우를 대상으로 하였다. 임상증상으로 요통, 좌골 신경통, 안장감각 저하, 하지운동장애 등이 동반 되었으며, 저자는 방사선적 이상소견과 임상증상을 고려하여 마미 증후군으로 진단하였다. 특히 요추 1번 방출형 골절의 경우 척수 원추 증후군과 감별하기 위하여 요통, 하지 운동장애, 심부 건반사의 저하 증상에 중점을 두어 마미 증후군으로 진단하였다. 15예에서 하지운동장애, 전례에서 안장감각 저하와 배뇨장해를 호소하였다. 술전 전립선 비대 및 비뇨기계 감염 등에 의한 배뇨장애가 동반된 경우 대상에서 제외하였다.

3. 평가방법

일반적으로 마미 증후군에 동반되는 임상증상으로 요통, 좌골 신경통, 하지감각장애, 하지운동장애, 안장감각 소실, 배뇨장애, 항문 괄약근 수축력장애, 심부건반사장애 증상을 이용하여 총 8개 항목으로 평가표를 만들었다(Scoring System for Cauda Equina Syndrome (SSCES)). 이를 이용하여 술전 및 최종 추시상 각각 증상의 심화 정도를 0 - 2 점까지 점수화하여 평가하였다. 이중 하지운동장애, 배뇨장애는 일상생활과 밀접한 연관이 있어 0,2,4점으로 점수화하였다(Table 2). 최종 추시상에서 임상증상을 점수화하여 SSCES상 우수(Excellent: \leq 3점), 양호(Good: 4-6점), 보통(Fair: 7-9점), 불량(Poor: \geq 10점)으로 구분하였다. SSCES상 6점 이하는 successful outcome, 7점 이상은 unsuccessful outcome으로 분류하였다.

술전 및 최종 추시상 임상 결과를 비교하기 위하여 chi-square test를 사용하였고 술전 SSCES 점수에 따른 최종 추시 결과를 평가하기 위하여 SPSS 12.0의 Spearman방법을 이용하여 비교 분석하였다.

결과

1. 술전 임상증상에 따른 최종 추시상 임상결과

마미 증후군이 발생한 환자를 SSCES를 이용하여 평가한 결과 술전 점수는 평균 11.7 ± 2.8 점(7-16점)이었고, 최종 추시상 점수는 평균 7.6 ± 3.4 점(2-13점)이었다(Table 3). 술후 최종 추시상 우수 3예, 양호 5예, 보통 5예, 불량 8예였고, 최종 추시상 SSCES가 6점 이하인 successful outcome은 8예, 최종 추시상 SSCES가 7점 이상인 unsuccessful outcome은 총 13예였다. successful outcome을 보인 8예의 최종 추시상 점수는 평균 3.9 ± 1.1 점(2-5점), unsuccessful outcome을 보인 13예의 최종 추시상 점수는 평균 9.9 ± 1.9 점(7-13점)이었다. 술전 SSCES 9점

이하였던 7예는 최종 추시상 3.7 ± 1.1 점(2-5점)이었고, 술전 SSCES 10점 이상이었던 14예는 최종 추시상 9.6 ± 2.3 점(5-13점)이었다(Spearman's $\rho = 0.92$, $P < 0.05$)(Fig. 1).

2. 각 인자들의 임상결과 및 수술 시기에 따른 임상결과

최종 추시상 successful outcome 8예의 술전 SSCES는 각각의 인자에서 다른 양상을 보였다. 요통은 평균 1.25 ± 0.46 점, 하지 방사통은 1.63 ± 0.52 점, 운동장애는 0.75 ± 1.04 점 그리고 배뇨장애는 2.5 ± 0.93 점을 보였다. 최종 추시상 unsuccessful outcome 13예의 술전 SSCES는 요통은 평균 1.38 ± 0.51 점, 하지 방사통은 1.23 ± 0.44 점, 운동장애는 2.15 ± 0.99 점 그리고 배뇨장애는 4 ± 0 점이었다.

최종 추시상 SSCES는 술전 요통의 정도($p=0.54$), 하지 방사통($p=0.09$), 항문 괄약근 수축력장애($P=0.08$), 심부건반사장애($P=0.44$)와는 관련이 없었으나, 하지운동장애($p=0.008$)와 배뇨장애($p=0.003$)와는 관련성이 있었다. 즉 술전 하지운동장애와 배뇨장애의 점수가 높을수록 예후가 좋지 않았다.

24시간 이내에 수술을 시행한 A군은 총 9예로 successful

outcome이 4예(우수 2, 양호 2), unsuccessful outcome이 5예(보통 2, 불량 3)였으며, 최종 추시상 SSCES는 7.1 ± 3.6 점(3-12점)이었다. 24시간 이후에 수술을 시행한 B군은 총 12예로 successful outcome이 4예(우수 1, 양호 3), unsuccessful outcome이 8예(보통 3, 불량 5)였으며, 최종 추시상 SSCES는 8 ± 3.4 점(2-13점)이었다. 수술시기에 따른 최종 추시 결과는 통계적 유의성은 없었다($P=0.63$).

고찰

마미 증후군의 발생 원인과 병리학적 변화는 아직 완전한 규명이 이루어지지 않았으나 다양한 원인들이 마미 증후군을 일으킬 수 있다. 이들 중 요천추 추간판 탈출증이나 척추관 협착증과 같은 비신생물적 압박 요인들과 척수종물, 척추골절로 인한 직접적 압박 같은 요인 등이 마미 증후군 발생에 중요한 역할을 한다.^{11,13,14,16-18)} 저자들은 다양한 원인에 의해 마미 증후군이 발생하였더라도, 임상증상 및 결과가 술전 원인에 항상 부합되지 않는 것을 경험하였다. 따라서 본 연구에서도 각기 다른 원인으로

Table 3. Summary of the last clinical outcome.

	Presentation and Examination*												Preop score	Last score
	Sex	Age	Diagnosis	F/u(yr)	LBP	RS	SD	MD	SA	UD	ST	DTR		
1	M	31	HNPL3-4	4.3	0	1	0	0	0	2	0	0	7	3
2	F	28	HNPL4-5	3	1	1	0	0	0	0	0	0	8	2
3	M	31	HNPL5-S1	4.2	1	1	0	0	0	2	0	0	9	4
4	M	39	HNPL4-5	6	1	1	0	0	1	2	0	0	8	5
5	F	56	HNPL4-5	7.2	1	1	1	2	1	4	0	0	16	10
6	M	34	HNPL5-S1	5	1	1	1	0	0	0	0	0	9	3
7	F	45	SSL4-S1	3.4	1	1	1	0	1	2	1	1	12	8
8	F	70	SSL2-5	3.8	1	1	0	2	0	4	0	0	11	8
9	F	51	SSL4-5	2.8	1	1	0	2	1	0	0	0	9	5
10	M	68	SSL4-S1	3.8	1	1	1	2	1	2	1	1	14	10
11	F	44	SL L4-5	3	1	1	0	0	1	2	0	0	12	5
12	M	67	SL L4-S1	3.7	1	1	1	2	1	4	1	1	16	12
13	M	45	Fx. L1(Bursting)	2.9	0	1	1	0	1	4	0	0	10	7
14	M	42	Fx. L1(Bursting)	3	1	1	1	2	1	2	0	0	12	8
15	F	58	Fx. L1(Bursting)	4.3	1	1	1	2	1	4	1	1	15	13
16	F	63	Fx. L3(Bursting)	4	1	1	0	0	0	2	0	0	9	4
17	M	43	Fx.DL L1-2	3	0	1	1	2	1	2	1	1	14	9
18	M	53	Fx.DL L1-2	3.1	1	1	1	2	1	4	1	1	15	12
19	F	24	Fx. Sacrum	4.5	1	1	1	2	1	2	1	1	13	10
20	M	47	Meta L2	2	1	1	1	2	1	2	1	1	13	10
21	M	72	Meta L4	3.5	1	1	1	2	1	4	1	1	14	12

* LBP; low back pain, RS; radicular symptom, SD; lower extremity sensory dysfunction, MD; lower extremity motor dysfunction, SA; saddle anesthesia, UD; urinary discomfort, ST; sphincter tone, DTR; deep tendon reflex

마미 증후군이 발생하였지만 질환의 회소성, 임상증상 발현의 상동성 면에서 각 질환에 의한 환자들을 연구에 포함하였다.

마미 증후군의 병리기전은 아직 정립되지 않았지만, 마미의 혈액공급 차단, 척추관내에서의 심한 압박, 그리고 신경독성 물질 증가, 자가면역반응, 염증성 사이토카인 분비, 신경근 주위의 lactic acid 증가, 낮은 pH 등이 원인이 될 수 있다.^{11,14,19-22)} 이중 마미의 혈액 공급은 말초와 중심에서 기원하나 말초신경에 비해 마미 신경근은 지역적 또는 분절의 혈액 공급이 없고²³⁾ 신경근에 대한 영양 공급이 주변의 뇌척수액을 통해 확산되며,²⁴⁾ 대부분의 마미 신경근에 대한 동맥 공급은 척수의 표재정맥이나 vasocorona와 문합하지 않는 말단 세동맥이므로 방사형 동맥이 그 기원에서 끝까지 어떤 지점에서 압박을 받거나 막히게 되면 해당하는 마미를 구성하는 작은 섬유가 허혈성 손상을 받게 된다. 따라서 마미 신경근 중 특히 허혈에 취약한 임계부위가 존재한다면, 경미한 압박으로도 마미 증후군이 발생할 수 있을 것이다.

요추 척추관의 크기와 마미 신경근에 부하되는 압력은 밀접한 관계가 있으며, Schönström 등²⁵⁾의 연구에 의하면 경질막낭의 가로 단면적이 정상치의 36%($63 \pm 13 \text{ mm}^2$)까지 감소하면 신경근 사이 압력이 50 mmHg로 상승하고 정상치의 32%($57 \pm 11 \text{ mm}^2$)로 감소하면 압력이 100 mmHg까지 상승한다고 하였다. 그러나 단순압박만으로 방사통이나 마미 증후군이 발생하는 것은 아니며, 추간판 탈출이 아주 심한 환자에서도 단순한 요통과 하지 방사통이 주 증상일 수 있다. 또한 그 반대로 비교적 경한 요추 추간판 탈출증 환자들에서도 간혹 마미 증후군이 발생하는 경우가 있어 마미 증후군 발생 원인은 신경근 압박 이외의 다른 기전도 관여할 것이다.

임상양상에 따른 마미 증후군의 예후를 평가하는 방법으로 Shephard⁶⁾는 외상력 없이 서서히 증상이 나타나는 군을 1군, 외상 후 급속히 발병하는 경우를 2군으로 분류하여 외상력이 없는 환자가 더욱 양호한 결과를 보인다고 하였다. Gleave와 Macfarlane⁹⁾은 urinary retention이 있는 경우가 incontinence보다 더욱 임상 결과가 나쁘다고 하였으나 McCarthy 등²⁶⁾은 urinary retention이 있는 경우라도 결과가 나쁘지 않다고 하였다. 본 연구에서도 술전 배뇨장애, 항문괄약근 수축력 장애, 심부건 반사소실을 보인 경우 최종 추시 결과가 나빠지는 경향을 보였는데 이는 상기 증상이 있는 경우 마미 증후군에 해당하는 다른 임상증상이 동반되는 경우가 많았기 때문으로 사료된다. 즉, 술전 SSCES 점수가 높은 경우 최종 추시 결과가 나빠지는 경향을 보였다.

마미 증후군의 임상결과를 예측하는 방법은 여러 보고가 있었다. 이중 만성적인 통증이 있는 경우 배뇨 및 배변 기능이 떨어

지며, 술전 배변장애가 있는 경우 술후 배뇨 기능이 더욱 떨어진다고 하였다.⁴⁾ 또한 안장감각 소실이 동반된 경우 술후 배뇨장애가 동반되며,⁹⁾ 항문괄약근 수축력 감소 및 항문 주변 감각소실이 있는 경우 예후가 불량하다고 하였다.^{4,6-8)} 이외도 양측 하지 동통이 심한 경우 술후 영구적인 배뇨 및 배변장애가 동반될 수 있다고 하였다.⁶⁾ 이렇게 예후에 영향을 미치는 인자에 관해서는 여러 보고가 있으나 술전 임상증상 양상과 예후에 관하여는 아직 일치된 견해가 없다. 또한 이들의 보고는 술전 임상증상 중 일부의 증상과 마미 증후군의 예후를 평가하는 것으로 적절한 평가가 어려울 것으로 사료된다. 비록 마미 증후군 발생시 임상증상이 많이 동반될 수록 반드시 마미 증후군이 심하다고 할 수는 없으나 마미 증후군의 예후는 술전 임상증상이 많이 동반되고 또한 각 증상이 심할수록 최종 추시 결과가 나빠지는 결과를 보였다.

척추질환의 평가나 술후 발생하는 기능장애 및 일상생활의 영향도는 Oswestry Disability Index (ODI), Short Form 36 Health Survey Questionnaire (SF 36), Low Back Outcome Score (LBOS) 등이 사용되지만,²⁷⁻²⁹⁾ 이는 환자의 전체적인 기능 및 일상생활의 장애 정도를 평가하는 것으로 마미 증후군 환자를 적절히 평가할 수 있는 방법은 아직 없다.

저자의 방법은 마미 증후군에 동반되는 임상증상 중 8개 항목을 평가하여 증상의 심화 정도에 따라 점수를 책정하여 평가하였다. 평가항목은 술전 및 술후 비교 시 항상성을 갖는 항목을 선정하였으며, 예후와 관련이 있을 수 있으나 술후 환자의 상태를 대변하기 어려운 항목(술전 증상기간, 수술시기, 발병원인 등)은 평가항목에서 제외하였다.

마미 증후군의 치료는 수술적 감압, 혈관확장제, 소염제 등이 있으며, 척추관의 압박이 일차적 원인이므로 조기 수술적 감압은 완전한 신경학적 회복에 필수적이다.³⁰⁾ 마미 증후군의 증상이 급성인지 아급성 및 만성인지에 따라 술후 임상 결과가 다르게 나타날 수 있으나 McCarthy 등²⁶⁾에 의하며 술전 임상증상의 기간이 술후 예후에 크게 영향을 주지 않으며, 수술시기도 술후 예후와 관련 있다고 하나 일치된 견해는 없다.^{4,7,15,30)} 특히 Delamarter 등¹⁵⁾의 동물실험에서 수술시기에 따른 신경회복이 차이가 없었다고 하여 마미 증후군 발생 시 조기 수술이 중요하나 반드시 필요한 것은 아닐 것이다. 본 연구에서도 수술 시기는 최종 추시 결과에 큰 영향이 없었다. 특히 SSCES 점수상 술전 9점 이하의 점수를 보인 경우 최종 추시 결과가 좋은 결과를 보여 마미 증후군 발생시 SSCES가 낮은 점수를 보이면 수술의 결과가 만족스러울 것으로 사료된다.

본 연구에서는 요통, 좌골신경통, 하지감각장애, 하지운동장애, 안장감각소실, 배뇨장애, 항문괄약근 수축력장애, 심부건 반

사장애의 마미 증후군 증상을 평가하였는데, 이중 하지운동장애와 배뇨장애에 더 큰 비중을 둔 것은 이것의 장애가 있을 때 일상생활에 큰 불편을 초래할 것이라 판단하였기 때문이나 점수체계가 다소 주관적인 요소가 반영될 수 있는 제한점이 있다. 추후 연구를 통해 보다 통계적인 방법으로 보완된 점수체계의 조사와 마미 증후군이 발생하기 전 수술을 시행하게 된 질환에 따른 임상 결과의 차이에 대하여도 연구가 필요할 것이다.

결론

마미 증후군 환자의 치료에 있어서 수술시점, 요통, 좌골 신경통은 술후 환자의 예후에 크게 영향을 주지 않았으나 하지운동장애, 배뇨장애는 예후에 영향을 주었으며, 술전 환자의 SSCES이 낮을 수록 최종 추시상 좋은 예후를 보이는 것을 확인할 수 있었다. 그러므로 마미 증후군 환자의 치료에 있어서 SSCES를 이용한 술전 평가는 환자의 예후를 예측하는데 있어서 매우 유용할 것으로 사료된다.

REFERENCES

1. Ahn BW, Kim Ck, Yoon JH, Kim KH, Lee JH, Lee EC. Cauda Equina Syndrome due to Epidural Hematoma after Lumbar Epidural Block. *J Korean Soc Spine Surg.* 2009;16:134-37.
2. Aho AJ, Auranen A, Pesonen K. Analysis of cauda equina symptoms in patients with lumbar disc prolapse. Preoperative and follow-up clinical and cystometric studies. *Acta Chir Scand.* 1969;135:413-20.
3. Ashton IK, Roberts S, Jaffray DC, Polak JM, Eisenstein SM. Neuropeptides in the human intervertebral disc. *J Orthop Res.* 1994;12:186-92.
4. Ahn UM, Ahn NU, Buchowski JM, Garrett ES, Sieber AN, Kostuik JP. Cauda equina syndrome secondary to lumbar disc herniation: a meta-analysis of surgical outcomes. *Spine (Phila Pa 1976).* 2000;25:1515-22.
5. Jalloh I, Minhas P. Delays in the treatment of cauda equina syndrome due to its variable clinical features in patients presenting to the emergency department. *Emerg Med J.* 2007;24:33-4.
6. Shephard RH. Diagnosis and prognosis of cauda equina syndrome produced by protrusion of lumbar disk. *Br Med J.* 1959;2:1434-9.
7. Kostuik JP, Harrington I, Alexander D, Rand W, Evans D. Cauda equina syndrome and lumbar disc herniation. *J Bone Joint Surg Am.* 1986;68:386-91.
8. Shapiro S. Medical realities of cauda equina syndrome secondary to lumbar disc herniation. *Spine (Phila Pa 1976).* 2000;25:348-51.
9. Gleave JR, Macfarlane R. Cauda equina syndrome: what is the relationship between timing of surgery and outcome? *Br J Neurosurg.* 2002;16:325-8.
10. Kostuik JP. Medicolegal consequences of cauda equina syndrome: an overview. *Neurosurg Focus.* 2004;16:E8.
11. Cs-Szabo G, Ragasa-San Juan D, Turumella V, Masuda K, Thonar EJ, An HS. Changes in mRNA and protein levels of proteoglycans of the anulus fibrosus and nucleus pulposus during intervertebral disc degeneration. *Spine (Phila Pa 1976).* 2002;27:2212-9.
12. McLaren AC, Bailey SI. Cauda equina syndrome: a complication of lumbar discectomy. *Clin Orthop Relat Res.* 1986;204:143-9.
13. Byrne TN. Disorders of the spinal cord and cauda equina. *Curr Opin Neurol Neurosurg.* 1993;6:545-8.
14. Olmarker K, Rydevik B, Nordborg C. Autologous nucleus pulposus induces neurophysiologic and histologic changes in porcine cauda equina nerve roots. *Spine (Phila Pa 1976).* 1993;18:1425-32.
15. Delamarter RB, Sherman JE, Carr JB. 1991 Volvo Award in experimental studies. Cauda equina syndrome: neurologic recovery following immediate, early, or late decompression. *Spine (Phila Pa 1976).* 1991;16:1022-9.
16. Orendacova J, Cizkova D, Kafka J, et al. Cauda equina syndrome. *Prog Neurobiol.* 2001;64:613-37.
17. Cho YH, Chang SA, Park JY, Han JH, Shin JH. Posterior Epidural Migration of a Sequestered Intervertebral lumbar disc with Cauda Equina Syndrome. *J Korean Soc Spine Surg.* 2008;15:277-80.
18. Kim HT, Hong SM, Lee KI, Jung JW, Park YM. Cauda Equina Syndrome in the Lumbar disc Herniation. *J Korean Soc Spine Surg.* 1998;5:116-21.
19. Franson RC, Saal JS, Saal JA. Human disc phospholipase A2 is inflammatory. *Spine (Phila Pa 1976).* 1992;17(Suppl 6):129-32.
20. Nachemson A. Intradiscal measurements of pH in patients with lumbar rhizopathies. *Acta Orthop Scand.* 1969;40:23-42.
21. Saal JS, Franson RC, Dobrow R, Saal JA, White AH, Goldthwaite N. High levels of inflammatory phospholipase A2 activity in lumbar disc herniations. *Spine (Phila Pa 1976).* 1990;15:674-8.

22. Wagner R, Myers RR. Endoneurial injection of TNF- α produces neuropathic pain behaviors. *Neuroreport*. 1996;7:2897-901.
23. Lundborg G. Structure and function of the intraneural microvessels as related to trauma, edema formation, and nerve function. *J Bone Joint Surg Am*. 1975;57:938-48.
24. Yoshizawa H, Kobayashi S, Hachiya Y. Blood supply of nerve roots and dorsal root ganglia. *Orthop Clin North Am*. 1991;22:195-211.
25. Schonstrom N, Bolender NF, Spengler DM, Hansson TH. Pressure changes within the cauda equina following constriction of the dural sac. An in vitro experimental study. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1984;9:604-7.
26. McCarthy MJ, Aylott CE, Grevitt MP, Hegarty J. Cauda equina syndrome: factors affecting long-term functional and sphincteric outcome. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2007;32:207-16.
27. Fairbank JC, Pynsent PB. The Oswestry Disability Index. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2000;25:2940-52.
28. Grevitt M, Khazim R, Webb J, Mulholland R, Shepperd J. The short form-36 health survey questionnaire in spine surgery. *J Bone Joint Surg Br*. 1997;79:48-52.
29. Holt AE, Shaw NJ, Shetty A, Greenough CG. The reliability of the Low Back Outcome Score for back pain. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2002;27:206-10.
30. Bartels RH, de Vries J. Hemi-cauda equina syndrome from herniated lumbar disc: a neurosurgical emergency? *Can J Neurol Sci*. 1996;23:296-9.

임상 결과를 근거로한 마미 증후군 환자의 예후 평가 점수 체계

양준영 • 이준규 • 송호섭 • 주용범 • 차수민

충남대학교 의학전문대학원 정형외과학교실

연구 계획: 후향적 연구

목적: 마미 증후군의 임상증상을 이용한 평가 점수 체계를 만들고 예후 예측에 대한 유용성을 평가하였다.

선행문헌의 요약: 마미 증후군의 임상 결과를 예측할 만한 명확한 인자들에 대한 적절한 평가 점수 체계는 현재까지 알려져 있지 않다.

대상 및 방법: 1998년부터 2006년까지 마미 증후군으로 진단받고 2년 이상 추시가 가능하였던 21예를 대상으로 하였고, 추간판 탈출증 6예, 퇴행성 척추병변 6예, 척추굴절 7예, 전이성 척추종양 2예였다. 일반적으로 마미 증후군에 동반되는 임상 증상 중 요통, 좌골 신경통, 하지감각장애, 하지운동 장애, 안장감각 소실, 배뇨장애, 항문 괄약근 수축력장애, 심부건반사장애를 이용하여 8가지로 평가 점수 체계를 만들었다(Scoring System for Cauda Equina Syndrome (SSCES)).

결과: 최종 추시결과 우수 3예, 양호 5예, 보통 5예, 불량 8예였다. 마미 증후군의 술전 점수는 평균 11.7 ± 2.8 점(7-16점)이었고, 최종 추시상 점수는 평균 7.6 ± 3.4 점(2-13점)이었다. 술전 SSCES 점수가 6점 이하인 8예는 최종 추시상 점수는 평균 3.9 ± 1.1 점(2-5점)으로 임상결과가 양호하였으며 술전 SSCES 점수가 7점 이상인 13예는 최종 추시상 점수가 평균 9.9 ± 1.9 점(7-13점)으로 임상결과가 나쁜 경향을 보였다.

결론: 술전 환자의 SSCES가 낮을수록 최종 추시상 좋은 예후를 보이는 것을 확인할 수 있었다. 그러므로 마미 증후군 환자의 치료에 있어서 SSCES를 이용한 술전 평가는 환자의 예후를 예측하는데 있어서 매우 유용한 것으로 사료된다.

색인 단어: 마미 증후군, 예후인자, 평가 체계

약칭 제목: 마미 증후군 환자의 예후 평가