

하사근기능항진에 대한 재수술의 효과

문성혁 · 김명미

영남대학교 의과대학 안과학교실

목적 : 재발 혹은 저교정된 하사근기능항진에 대한 하사근재후전술 또는 하사근적출술 후 그 효과에 대해 알아보았다.
대상과 방법 : 단계적 하사근후전술을 시행받은 환자 중에서 하사근기능항진이 재발 또는 저교정되어 하사근재후전술 또는 하사근적출술을 시행받고 6개월 이상 경과관찰이 가능하였던 26명 33안의 기록을 후향적으로 조사하였다. 14 mm 후전 후 +2 이상, 10 mm 후전 후 +3 이상 재발시 하사근적출술을 시행하였으며, 10 mm 또는 8 mm 후전 후 +2의 재발시 14 mm 하사근재후전술을 시행하였다. 재수술 후 하사근기능항진의 정도가 +1 이하를 성공이라고 간주하였다.
결과 : 재수술을 받은 총 33안중 31안에서 성공(93.9%)을 보였는데, 이중 하사근적출술을 시행 받은 24안에서 성공(96.0%)을 보였고 14 mm 하사근재후전술을 시행 받은 7안에서 성공(87.5%)을 보였다.
결론 : 단계적 하사근후전술의 이점 중 하나는 수술 후 하사근기능항진이 재발하면 다시 추가적인 약화술을 할 수 있다는 것이다. 하사근후전술 후 저교정되었거나 재발된 경우 하사근적출술 및 14 mm 하사근재후전술은 효과적인 재수술법이다.
〈한안지 49(6):967-972, 2008〉

하사근기능항진은 내전시 안구가 과도하게 상전되는 소견을 보이며 White and Brown은 수직편위 중 가장 흔하다고 보고한 바 있다.¹ 하사근기능항진에 대한 수술로서 부착부절단술(disinsertion), 근육절제술(myectomy), 하사근전치술(anteriorization), 하사근후전술(recession), 신경제거 및 하사근적출술(denervation & extirpation) 등 여러 가지 방법이 시행되고 있으며 각 수술의 효과 비교는 Parks², Elliott and Nankin³, Stuart⁴와 McNeer et al⁵에 의해 발표된 바 있다.

하지만 모든 하사근약화술 후에 하사근기능항진의 저교정이나 재발이 있을 수 있으므로 추가적 약화술로서 신경제거 및 근적출술(denervation & extirpation)⁶, 전치술(anteriorization)³, 전비측 전위술(anterior

and nasal transposition)⁷, 비측 근절제술(nasal myectomy)⁸ 등이 제시되었다.

현재 보고된 논문^{3,6-8}에서는 대상의 수가 많지 않고 경과관찰 기간 또한 길지 않아서 각 수술의 효과를 알기에는 부족함이 있었다. 저자들은 하사근후전술 후 재발된 하사근기능항진에 대한 하사근재후전술 또는 하사근적출술 후 그 효과에 대해 알아보기 위해 6개월 이상의 경과관찰 후 결과를 보고하고자 한다.

대상과 방법

1989년 10월부터 2007년 2월까지 일차하사근기능항진 및 상사근마비에 의한 이차하사근기능항진으로 단계적 하사근후전술을 시행받은 환자 중에서 하사근기능항진이 재발하였거나 저교정되어 하사근재후전술 또는 하사근적출술을 시행받고 6개월 이상 경과관찰이 가능하였던 26명 33안의 환자를 대상으로 의무기록을 후향적으로 조사하였다.

하사근기능항진의 정도는 옆으로 볼 때 내전된 안구가 반대눈의 6시 방향의 각막윤부에 비해 상방으로 편위된 정도에 따라 1 mm를 +1, 2 mm를 +2, 3 mm를 +3, 4 mm를 +4로 정하였다.^{9,10} 수술전후 하사근기능의 평가와 수술은 한 명의 수술자에 의해 시행되었으며 첫 수술은 하사근기능항진의 정도에 따라 하사근

〈접수일 : 2007년 6월 29일, 심사통과일 : 2008년 2월 12일〉

통신저자 : 김 명 미
대구시 남구 대명동 317-1
영남대학교병원 안과
Tel: 053-620-3441, Fax: 053-626-5936
E-mail: mmk@med.yu.ac.kr

* 본 논문의 요지는 2007년 대한안과학회 제97회 춘계학술대회에서 포스터로 발표되었음.

Table 1. Age, sex, laterality, and inferior oblique overaction in patients undergoing inferior oblique muscle surgery

Case	Age (year)	Sex	Laterality	Preoperative IOOA*	1st surgery	IOOA just before 2nd OP†	2nd surgery	Final IOOA
1	7	F [‡]	OD ^{II}	+4	IO REC** 14	+3	IO EXT ^{††}	+1
2	6	M [§]	OS [#]	+4	IO REC 14	+3	IO EXT	0
3	5	F	OS	+4	IO REC 14	+3	IO EXT	0
4	7	F	OD	+4	IO REC 14	+3	IO EXT	0
5	7	F	OS	+4	IO REC 14	+3	IO EXT	0
6	3	M	OD	+3	IO REC 14	+4	IO EXT	0
7	6	F	OD	+4	IO REC 14	+4	IO EXT	0
8	7	F	OD	+4	IO REC 14	+2	IO EXT	0
9	8	M	OD	+3	IO REC 10	+3	IO EXT	-1
10	6	M	OD	+3	IO REC 10	+3	IO EXT	0
11	3	F	OS	+4	IO REC 14	+4	IO EXT	0 ^{§§}
12	5	F	OS	+4	IO REC 14	+3	IO EXT	0
13	3	F	OS	+4	IO REC 14	+3	IO EXT	0
14	4	F	OS	+4	IO REC 14	+4	IO EXT	+2
15	6	F	OS	+4	IO REC 14	+3	IO EXT	+1
16	7	F	OS	+3	IO REC 10	+3	IO EXT	0
17	5	M	OS	+4	IO REC 14	+2	IO EXT	0
18	7	F	OS	+4	IO REC 14	+3	IO EXT	+1
19	5	M	OS	+3	IO REC 10	+3	IO EXT	0
20	7	F	OD	+4	IO REC 14	+3	IO EXT	0
21	7	F	OS	+4	IO REC 14	+3	IO EXT	+1
22	5	F	OD	+3	IO REC 10	+3	IO EXT	0
23	5	F	OS	+3	IO REC 10	+3	IO EXT	+1
24	6	F	OD	+4	IO REC 14	+3	IO EXT	0
25	6	F	OS	+4	IO REC 14	+3	IO EXT	0
26	7	F	OD	+3	IO REC 10	+2	IO RE-REC ^{††} 14	0
27	9	F	OD	+3	IO REC 10	+2	IO RE-REC 14	+1
28	4	F	OD	+3	IO REC 10	+2	IO RE-REC 14	0
29	4	M	OD	+4	IO REC 10	+2	IO RE-REC 14	0
30	8	M	OS	+2	IO REC 8	+2	IO RE-REC 14	0
31	6	M	OS	+3	IO REC 10	+2	IO RE-REC 14	0
32	9	F	OS	+2	IO REC 10	+2	IO RE-REC 14	0
33	9	M	OS	+2	IO REC 8	+2	IO RE-REC 14	+2

* IOOA=Inferior oblique overaction; † OP=Operation; ‡ F=Female; § M=Male; ^{II} OD: Right eye; [#] OS=Left eye; ** REC=Recession; ^{††} EXT=Extirpation; ^{††} RE-REC=Re-recession; ^{§§} After 2nd surgery, pupil dilatation occurred.

후전술의 양을 달리하는 단계적 하사근후전술을 시행하였다. 하사근기능항진이 +2인 경우 8 mm, +3인 경우 10 mm, +4인 경우 14 mm 하사근후전술을 시행하였으며 수술방법으로는 오래전부터 시행되었던 방법으로 8 mm 후전술은 Fink point, 10 mm 후전술은 Scheie-Parks point, 그리고 14 mm 후전술은 하외측또아리정맥 부위에 시행하였다.¹¹⁻¹³

단계적 하사근후전술 후 하사근기능항진의 정도가 +2 이상일 때 재발 또는 저교정으로 간주하고 재수술을 계획하였으며 14 mm 후전 후 +2 이상, 10 mm 후전 후 +3 이상 재발시에는 하사근적출술을 시행하였

고, 10 mm 또는 8 mm 후전 후 +2의 재발시에는 14 mm 하사근재후전술을 시행하였다. 수술 성적은 재수술 후 하사근기능항진의 정도가 +1 이하일 때를 성공적인 결과라고 평가하였다.

결 과

대상환자는 총 26명 33안으로 남자는 8명 10안 (30.3%), 여자는 18명 23안 (69.7%)이었으며, 재수술 시 평균 나이는 6.0±1.6세 (3~9세)이었다. 일차하사근기능항진은 16명 22안, 이차하사근기능항진은 10

명 11안이었고 좌안은 19안, 우안은 14안이었으며 이중 7명에서는 양안에 하사근기능항진에 대한 재수술을 시행하였고 술 후 평균 경과관찰기간은 43.1 ± 40.8 개월(6~216개월)이었다.

첫 수술 때 수평사시에 대한 수술을 같이 한 경우는 27명 중 16명이었으며 이 중 외사시에 대한 양안 외직근 후전술은 11명, 단안 외직근후전술 및 내직근절제술은 2명, 내사시에 대한 양안 내직근후전술은 3명이었다.

33안 중에서 30안은 재발한 경우였는데 평균 재발시점은 14.0 ± 17.3 개월(0.5~74개월)이었으며, 3안은 첫 수술에서 저교정되었던 경우였고 그 중 1안은 재수술시 하사근일부가 원부착부에 남아있는 것이 관찰되었다.

수술방법으로는 하사근적출술을 25안, 14 mm 하사근재후전술을 8안에 시행하였다(Table 1).

하사근적출술을 시행받은 환자 중 1안에서는 동공산대가 발생하였으며 또한 다른 1안에서는 +2의 하사근기능항진의 재발을 볼 수 있었다. 10 mm 하사근후전술 후 +2의 하사근기능항진이 발생한 6안에서 14 mm 하사근재후전술을 시행한 후 모든 경우에서 하사근기능항진이 +1 이하로 감소하였다.

일차하사근기능항진의 경우 총 16명 22안으로 단안 10명(10안), 양안 6명(12안)이었다. 10안의 단안에서는 재수술 전 상사시가 평균 2.20 ± 3.82 PD로서 양이 많지 않았으며 빌쇼스키고개기울임검사는 모두 음성이었고 양안 일차하사근기능항진 6명에서는 제일안위에서 상사시를 보이지 않았고 일차하사근기능항진에 대한 재수술은 주로 내전시 상전을 호전시키기 위해 시행하였다. 이차하사근기능항진의 경우 총 10명 11안으로 단안 9명(9안), 양안 1명(2안)이며, 9안의 단안에서는 11.77 ± 14.53 PD의 상사시에서 재수술 후 1.11 ± 1.76 PD로 평균 10.66 ± 13.77 PD의 상사시각이 개선되었다. 또한 양안 이차하사근기능항진의 경우 재수술 전 제일안위에서는 상사시가 나타나지 않아서 비교할 수 없었다.

Table 2. Final success rate of extirpation of the inferior oblique muscle and re-recession of the inferior oblique muscle

Type of surgery	Number of surgery	Satisfactory result* (%)
IO* extirpation	25	24 (96.0 [†])
IO re-recession	8	7 (87.5 [†])
Total	33	31 (93.9)

* IO=Inferior oblique muscle; [†] Satisfactory result: Inferior oblique overaction of 0 or +1; [‡] There are no statistically significant differences between the type of reoperation with $P=0.38$ by chi-square test.

수술 성적은 재수술 후 최소 6개월 이상 관찰한 최종 경과관찰 때의 성공률을 조사하였는데 재수술을 받은 총 33안 중 31안에서 성공적인 결과(93.9%)를 보였으며 수술방법에 따라 하사근적출술을 시행받은 25안 중 24안에서 성공적인 결과(96.0%)를 보였고 14 mm 하사근재후전술을 시행받은 8안중 7안에서 성공적인 결과(87.5%)를 보였다. 하사근적출술과 하사근재후전술의 성공률을 비교하였으나 통계적으로 유의한 차이는 보이지 않았다(Table 2).

고 찰

하사근기능항진에 대한 약화술로서는 단계적 후전술, 전치술, Z-근연절개술, 근절제술, 부착부절단술, 신경제거 및 근적출술이 있으며 이 중에서 단계적 후전술, 근절제술, 전치술이 가장 많이 사용되고 있다.¹⁴

1972년 Parks²는 하사근기능항진이 심할수록 하사근약화술의 효과가 떨어진다고 기술하였다. 2006년에 Hong and Kim¹⁵은 단계적 하사근후전술 후 1년 이상의 장기간 관찰결과 6 mm 후전(5안) 후 100%, 8 mm 후전(76안)에서는 94.7% 10 mm 후전(97안)에서는 87.5%, 14 mm 후전(6안)에서는 50%로 하사근기능항진 +1이하의 성공률을 보고한 바 있다.

심한 기능항진의 경우 저교정이 되거나 술 후 기능항진이 재발될 수도 있어 하사근기능의 영구적인 저하를 위해 1974년 Gonzalez¹⁶는 신경제거술 및 신경제거와 함께 근절제술을 동시에 시행하는 방법을 발표하였고, 그 후 1976년에 다시 신경제거술만 한 경우는 재생이 일어나 재발률이 가장 많으므로 신경제거와 함께 신경부착부 전후 하사근의 중간 1/3길이를 함께 절제하는 방법이 좋다고 하였다.¹⁷ 1983년 Del Monte and Parks⁶는 +4의 하사근기능항진에서 신경제거와 동시에 하사근을 공막부착부로부터 Tenon낭을 뚫는 지점까지 절단 후 Tenon낭 밖으로 밀어내는 변형된 방법의 하사근적출술과 14 mm 하사근후전술을 비교하여 하사근적출술(16안)에서는 100%의 성공률을 보였고 14 mm 하사근후전술(16안)에서 50%의 성공률로 +4의 하사근기능항진에서는 신경제거 및 하사근적출술을 시행하는 것이 바람직하고 기능항진의 재발을 방지하는데 좋은 효과를 보였다고 하였다.

국내의 경우 2004년에 Kim and Kim¹⁸은 하사근기능항진의 정도가 +4인 경우 Parks가 고안한 신경제거 및 하사근적출술을 시행하여 71.4%의 성공률을 보였으며 Cho¹⁹의 연구에서는 수술한 9명 모두 좋은 결과를 보였다.

신경제거 및 하사근적출술의 장점은 +4의 하사근기

능향진에서 영구적인 교정의 효과를 보이며 부착부 근육절제술, 근육절제술, 하사근후전술 후 재발된 하사근 기능향진에 대한 효과적인 수술방법이라는 것이다. 하지만 신경제거 및 하사근적출술은 수개월간의 일시적인 산동을 초래할 수 있고 신경을 찾는 것도 쉽지않은 않으며, 특히 한번 시행 후에는 영구적인 기능저하를 초래하여 되돌릴 수 없다는 단점이 있다.²⁰

하사근후전술은 적은 양의 하사근기능향진의 경우 과교정되는 경향이 적고 재수술시 하사근의 이전된 위치를 짐작할 수 있으므로 근육의 위치를 찾기가 쉽다.¹⁴ 동물실험에서 부착부 근육절제술, 근육절개술은 수술 후 원부착부의 주변이나 근피막이나 근사이막에 재부착되어있는 소견이 관찰되었으나 후전술은 이전된 위치로부터의 이동소견이 보이지 않았다고 하였다.²¹ 또한 후전술은 재수술시 부착부 근육절제술 및 근육절개술과는 달리 유착이 심하지 않아 박리가 어렵지 않은 장점이 있다.²

일차하사근기능향진은 제일안위에서 수직편위가 0~5PD 정도 있고 외회전의 증상은 전혀 없지만, 이에 비해 이차하사근기능향진은 제일안위에서 10~25PD의 수직편위를 나타낸다.²² 본 연구에서는 일차하사근기능향진의 경우 단안에서는 재수술 전 상사시가 평균 2.20 ± 3.82 PD로서 양이 많지 않았으며 양안 일차하사근기능향진에서는 제일안위에서 상사시를 보이지 않았다. 이차하사근기능향진의 경우 단안에서는 11.77 ± 14.53 PD의 상사시를 보였으며 재수술 후 1.11 ± 1.76 PD로 평균 10.66 ± 13.77 PD의 상사시각이 개선되었다.

연구결과를 보면 하사근적출술을 시행받은 25안중 24안에서 성공적인 결과(96.0%)를 보였고 14 mm 하사근재후전술을 시행받은 8안중 7안에서도 성공적인 결과(87.5%)를 나타내었다.

재수술에 대한 다른 보고로는 Stager et al⁸은 하사근후전술 후 재발된 하사근기능향진의 치료로서 비측근절제술을 시행하여 8명의 환자 중 6명에서 하사근기능향진이 없어졌고 2명에서 호전을 보였으며, Squirrel et al²³은 근육절제술을 받은 3명 및 하사근후전술을 받은 5명에서 하사근기능향진이 재발되어 하직근의 이측 근접부위에서 근절제술을 시행하여 7명에서 +1 이하로 만족할 만한 성적을 보였다고 하였다.

Stager^{24,25}는 신경섬유혈관다발이 하사근의 부착부에서 14 mm 떨어진 부위 즉 하사근이 하직근과 교차되는 부위의 하직근 외측경계에서 비교적 단단히 부착되어 있어 하사근의 보조적 기시부(ancillary origin)의 역할을 하므로 하사근을 후전할 때는 신경섬유혈관다발의 요소를 감안하여 기존에 알려진 후전점보다 더

후극부쪽으로 후전점을 설정하여야 올바른 하사근후전술이라고 기술하였다. 그래서 진정한 14 mm 하사근후전술을 하기 위해서는 하직근의 부착부의 외측경계에서 6 mm뒤쪽으로 부착해야 하고 10 mm 하사근후전술을 위해서는 하외측또아리정맥 부위에 실행하여야 한다고 하였다. 그러나 본 연구에서는 기존의 14 mm 위치로 재후전술을 시행하였음에도 만족할 만한 결과를 얻을 수 있음을 알 수 있었다.

또한 10 mm 하사근후전은 약간의 전치술 효과를 동반하고 있기 때문에 14 mm 하사근후전술보다 효과가 더 강하다고도 하는데¹⁴ 본 연구에서는 10 mm 하사근후전술 후 +2의 하사근기능향진이 발생한 6안에서 14 mm 하사근재후전술을 시행한 후 모든 경우에서 하사근기능향진이 +1 이하로 감소하는 좋은 결과를 얻을 수 있었다.

결론적으로, 단계적 하사근후전술은 수술 후 하사근기능향진이 재발 또는 저교정되었을 때 추가적인 약화술을 할 수 있다는 이점이 있으며 재수술시 비교적 쉽고 수술결과 예측이 가능하다는 것이라 생각된다. 새로운 후전점이 제시되고 있으나 기존의 후전점에 수술을 시행해온 수술자는 10 mm 이하의 단계적 하사근후전술 후 하사근기능향진 재발에는 하사근재후전술을 시행하고 14 mm 하사근후전술 후 하사근기능향진의 재발에는 하사근적출술을 시행한다면 좋은 결과를 얻을 수 있을 것으로 생각된다.

참고문헌

- 1) White JW, Brown HW. Occurrence of vertical anomalies associated with convergent and divergent anomalies. Arch Ophthalmol 1939;21:999-1009.
- 2) Parks MM. The weakening surgical procedures for eliminating overaction of the inferior oblique muscle. Am J Ophthalmol 1972;73:107-22.
- 3) Elliott RL, Nankin SJ. Anterior transposition of the inferior oblique. J Pediatr Ophthalmol Strabismus 1981;18:35-8.
- 4) Stuart JA. Myectomy of the inferior oblique muscle. Am J Ophthalmol 1964;57:118-21.
- 5) McNeer KW, Scott AB, Jampolsky A. A technique for surgically weakening the inferior oblique muscle. Arch Ophthalmol 1965;73:87-8.
- 6) Del Monte MA, Parks MM. Denervation and extirpation of the inferior oblique. An improved weakening procedure for marked overaction. Ophthalmology 1983;90:1178-85.
- 7) Stager DR Jr, Beauchamp GR, Wright WW, et al. Anterior and nasal transposition of the inferior oblique muscles. J AAPOS 2003;7:167-73.
- 8) Stager DR Jr, Wang X, Stager DR Sr, et al. Nasal myectomy of the inferior oblique muscles for recurrent elevation in

- adduction. J AAPOS 2004;8:462-5.
- 9) Jin YH. Strabismology, 2nd ed. Ulsan: Ulsan University Press, 2001;179.
- 10) Rosenbaum AL, Santiago AP. Clinical strabismus management: principles and surgical technique. Philadelphia: Saunders, 1999;17.
- 11) Fink WH. Oblique muscle surgery from the anatomic viewpoint. Am J Ophthalmol 1951;34:261-81.
- 12) Parks MM. Atlas of Strabismus Surgery, 1th ed. Philadelphia: Harper and Row, 1983;167.
- 13) Apt L, Call NB. Inferior oblique muscle recession. Am J Ophthalmol 1978;85:95-100.
- 14) Plager DA. Oblique Muscle Dysfunction. In : Plager DA, eds. Strabismus Surgery Basic and Advanced Strategies. New york: Oxford University Press, 2004; Chap. 3.
- 15) Hong JS, Kim MM. Long term outcome of graded inferior oblique recession. J Korean Ophthalmol Soc 2006;47:127-32.
- 16) Gonzalez C. Denervation of the inferior oblique (as a weakening surgical procedure). Trans Am Acad Ophthalmol Otolaryngol 1974;78:816-23.
- 17) Gonzalez C. Denervation of the inferior oblique : current status and long-term results. Trans Am Acad Ophthalmol Otolaryngol 1976;81:899-906.
- 18) Kim JW, Kim MM. The effect of inferior oblique weakening procedures in the congenital superior oblique palsies. J Korean Ophthalmol Soc 2004;45:1893-8.
- 19) Cho YA. Treatment of marked overaction of inferior oblique: Denervation and extirpation of inferior oblique. J Korean Ophthalmol Soc 1987;28:381-4.
- 20) Parks MM. Inferior oblique weakening procedures. Int Ophthalmol Clin 1985;25:107-17.
- 21) Wertz RD, Romano PE, Wright P. Inferior oblique myectomy, disinsertion, and recession in rhesus monkeys. Arch Ophthalmol 1977;95:857-60.
- 22) Cho YA. The effect of recession for overaction of the inferior oblique muscle. J Korean Ophthalmol Soc 1985;26:517-21.
- 23) Squirrel DM, Sears KS, Burke JP. Reexploration and inferior oblique myectomy temporal to the inferior rectus to treat persistent inferior oblique overaction. J AAPOS 2007;11:48-51.
- 24) Stager DR. The neurofibrovascular bundle of the inferior oblique muscle as its ancillary origin. Trans Am Ophthalmol Soc 1996;94:1073-94.
- 25) Stager DR. Costenbader lecture. Anatomy and surgery of the inferior oblique muscle: recent findings. J AAPOS 2001;5:203-8.

=ABSTRACT=

The Effect of Reoperation in Inferior Oblique Overaction

Sung Hyuk Moon, M.D., Myung Mi Kim, M.D., Ph.D.

Department of Ophthalmology, Yeungnam University College of Medicine, Daegu, Korea

Purpose: To evaluate the efficacy of re-recession or extirpation of inferior oblique (IO) muscle in recurrent or undercorrected IO overaction (IOOA).

Methods: We reviewed the records of 26 patients (33 eyes) with the recurrent or undercorrected IOOA after the graded recession of IO muscle, who underwent re-recession or extirpation of IO muscle, and was followed up for at least 6 months. We performed extirpation of IO muscle overacting larger than +2 after 14 mm recession of IO muscle or larger than +3 after 10 mm recession of IO muscle. In case of +2 IOOA after 10 or 8 mm recession of IO muscle, we carried out 14 mm re-recession of IO muscle. IOOA under +1 was defined as a successful case after re-operation.

Result: Thirty one of 33 eyes (93.9%) were corrected successfully after re-operation; 24 eyes with extirpation of IO muscle (96.0%) and 7 eyes with 14 mm re-recession of IO muscle (87.5%) were successful.

Conclusion: One of the advantages of graded recession of IO muscle is that additional re-recession or extirpation of IO muscle can be performed if needed. Extirpation or 14 mm re-recession of IO muscle was effective re-operation procedure to correct a recurrent or undercorrected IOOA.

J Korean Ophthalmol Soc 49(6):967-972, 2008

Key Words: Extirpation, Inferior oblique overaction, Re-operation, Re-recession

Address reprint requests to **Myung Mi Kim, M.D., Ph.D.**

Department of Ophthalmology, Yeungnam University College of Medicine

#317-1 Daemyung-dong, Nam-gu, Daegu 705-717, Korea

Tel: 82-53-620-3441, Fax: 82-53-626-5936, E-mail: mmk@med.yu.ac.kr