대한안과학회지 2021년 제 62 권 제 11 호
J Korean Ophthalmol Soc 2021;62(11):1547-1552
ISSN 0378-6471 (Print) · ISSN 2092-9374 (Online)
https://doi.org/10.3341/jkos.2021.62.11.1547

Original Article

편측 상사근마비에서 상사시 각도에 따른 단일 하사근절제술의 치료 효과 및 유용성

Effectiveness of Inferior Oblique Myectomy in Unilateral Superior Oblique Palsy Depending on Magnitude of Hyperdeviation

이수경[1,2] · 한진우[3] · 한승한[2] · 신우범[1]

Sukyung Lee, MD[1,2], Jinu Han, MD[3], Seung-han Han, MD[2], Woo Beom Shin, MD[1]

실로암안과병원[1], 연세대학교 의과대학 세브란스병원 안과학교실 시기능개발연구소[2],
연세대학교 의과대학 강남세브란스병원 안과학교실 시기능개발연구소[3]

Siloam Eye Hospital[1], Seoul, Korea
The Institute of Vision Research, Department of Ophthalmology, Severance Hospital, Yonsei University College of Medicine[2], Seoul, Korea
The Institute of Vision Research, Department of Ophthalmology, Gangnam Severance Hospital, Yonsei University College of Medicine[3], Seoul, Korea

Purpose: To evaluate surgical outcome and effectiveness of inferior oblique (IO) myectomy on unilateral superior oblique palsy (SOP) as a primary treatment.
Methods: This study is a retrospective review of the medical records of 99 patients who had undergone IO myectomy due to SOP as a first-line treatment. Sixty-five patients with hyperdeviation of 15 prism diopters (PD) or less were categorized into group 1, 22 patients with hyperdeviation between 16 PD to 20 PD into group 2, and 12 patients with hyperdeviation higher than 20 PD into group 3. Preoperative hyperdeviation, postoperative hyperdeviation, and improvement of head tilting were then compared between the 3 groups. Surgery was determined to be successful when the post-op residual hyperdeviation is less than 5 PD, or when the improvement of hyperdeviation and head tilting was noted, for the patients who had preoperative deviation less than 5 PD, and without hypercorrection.
Results: All groups showed significant improvement of hyperdeviation, and the amount of correction was larger in group with larger preoperative hyperdeviation. 80.3%, 95.0%, and 90.9% of patients showed improvement of head tiling and success rate was 87.7%, 77.3%, and 50.0% in group 1, 2, and 3 respectively. Group 1 and 2, group 2 and 3 had no significant difference in success rate but only group 1 and 3 had significant difference.
Conclusions: Considering success rate with improvement of head position, self-titrating and possibility of overcorrection, IO myectomy could be an effective option as a first-line surgical treatment for unilateral SOP with hyperdeviation of 20 PD or less. However, due to a 50% success rate in patients with hyperdeviation larger than 20 PD, a secondary operation must be considered following IO myectomy, or a two-muscle procedure must be considered as a primary treatment.
J Korean Ophthalmol Soc 2021;62(11):1547-1552

Keywords: Extraocular muscle, Graded inferior oblique myectomy, Head tilting, Hyperdeviation, Unilateral superior oblique palsy

■ **Received:** 2021. 4. 9. ■ **Revised:** 2021. 7. 23.
■ **Accepted:** 2021. 10. 26.

■ Address reprint requests to **Woo Beom Shin, MD**
Siloam Eye Hospital, #181 Deungchon-ro, Gangseo-gu, Seoul 07668, Korea
Tel: 82-2-2650-0700, Fax: 82-2-2650-0725
E-mail: proin83@gmail.com

* Conflicts of Interest: The authors have no conflicts to disclose.

편측 상사근마비는 마비성 사시 중 가장 흔한 형태의 사시로, 약 40%가 선천적, 30-34%가 외상성, 25%가 원인 불명으로 알려져 있고 그 외에 고혈압, 고지혈증, 당뇨 등에 의한 미세혈관 질환과 두개내 종양 등이 원인이 될 수 있다.[1,2] 수술적 치료는 하사근절제술, 하사근후전술, 하사근

ⓒ 2021 The Korean Ophthalmological Society
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.

전치술 등의 하사근약화술이 흔히 사용된다. 그중 하사근절제술은 비교적 수술 방법이 쉽고 수술 시간이 짧으며 공막 천공 등 합병증이 적고, 수술 전 하사근기능항진 정도에 따라 상사시의 교정 효과가 자동 조절되는 등의 장점이 있는 것으로 알려져 있다.[3,4] 그러나 단일 하사근약화술은 수직 편위 15 prism diopters (PD) 이하의 환자에서는 효과적이지만, 그 이상의 상사시를 보이는 환자에서는 두 외안근의 수술이 필요하다는 보고가 있다.[5-9] 반면 Akbari et al[4]의 연구에 의하면 수술 전 상사시각 20 PD 이상인 환자군과 20 PD 미만인 환자군의 성공률에 유의한 차이가 보이지 않았고, 수술 전 30 PD의 상사시를 보였던 환자군에서도 3명이 수술 후 정위가 되었으며, Raoof and Burke[10]의 연구에서도 수술 전 상사시각 20 PD 이상인 환자들에서 단일 하사근절제술로 최대 34 PD의 상사시가 교정되었다는 보고가 있었다. 이에 본 연구에서는 편측 상사근마비 환자에서 수술 전 상사시각에 따른 단일 하사근절제술의 치료 효과를 조사하여, 수술적 치료에서 1차 수술로서의 유용성을 알아보고자 하였다.

대상과 방법

2010년 1월부터 2019년 5월까지 본원에서 편측 상사근마비로 진단되어 1차적으로 단일 하사근절제술을 시행 받고 최소 6개월 이상 경과 관찰이 가능하였던 환자 125명 중 양안 상사근마비, 안와의 다른 이상 소견, 하사근절제술 이전에 다른 사시수술을 받은 경우, 외상 혹은 외안근 이상을 초래할 수 있는 다른 원인이 있는 경우, 나이가 어리거나 발달 장애 등으로 협조가 되지 않아 정면 사시각을 정확히 측정할 수 없는 경우, 수직사시에 대해 두 개 이상의 근육을 동시 수술 진행한 경우 등 26명을 제외한 99명의 환자를 대상으로, 수술 전후 상사시각 및 머리기울임 호전여부를 의무기록을 통해 후향적으로 분석하였다. 본 연구는 연세대학교 신촌 세브란스병원 생명윤리심의위원회의 승인을 받았으며(승인 번호: 2020-03), 헬싱키선언을 준수하여 시행되었다.

단안의 상사시와 함께 상사근기능저하가 있거나 같은 쪽의 하사근기능항진이 있는 경우, 혹은 마비안 방향으로 Bielschowsky 머리기울임검사에서 양성인 경우 편측 상사근마비로 진단하였다. 주시안에 따라 양안에 교대로 상사시가 나타나며 Bielschowsky 머리기울임검사가 양방향으로 모두 양성이고 양안에 모두 하사근기능항진이 있는 경우에는 양안 상사근마비로 진단하여 조사 대상에서 제외하였다.

모든 환자들은 수술 전 시력 측정 및 상사시각, 정면 주시 시 머리기울임 여부를 측정하였다. 정면 주시 시 상사시각은 원거리에서 프리즘 교대가림검사로 측정하였으며, 고개 기울임은 전문의의 임상 진찰상 편측으로 5° 이상 기울었을 때 고개기울임이 있다고 판단하였다. 모든 환자는 상사시각에 무관하게 모두 마비안의 하사근절제술을 시행받았다. 모든 수술은 한 명의 술자(H.S.H)에 의해 동일한 방법으로 진행되었다. 하이측의 결막구석 접근법으로 하이측 결막을 절개한 후 8 mm 하사근절제술을 시행하였다. 수술 후 경과 관찰은 1주, 1개월, 3개월, 6개월째, 이후 안정적일 경우 1년 간격으로 시행하였으며, 수술 후 매 방문 시마다 시력, 제일안위에서 잔여 상사시각, 정면 주시 시 머리 기울임 여부, 2차 수술 여부 등을 조사하였다.

수술 전 상사시각을 기준으로 15 prism diopters (PD) 이하(그룹 1), 16 PD 이상 20 PD 이하(그룹 2), 그리고 20 PD 초과(그룹 3)로 분류하여 각 그룹 간의 성공률을 비교 분석하였다. 수술 성공의 판단은 환자의 마지막 내원 시 측정한 사시 각도를 기준으로 하였다. 수술 성공의 기준은 수술 전 상사시각이 5 PD 이상이었던 경우에는 마지막 외래 추적 시 잔여 상사시각이 5 PD 이하이며 과교정되지 않은 경우로 정의하였고, 수술 전 상사시각이 5 PD 이하였을 경우는 수술 후 상사시의 호전, 머리기울임의 호전이 있으며 과교정되지 않은 경우로 정의하였다. 머리기울임의 호전은 객관적인 각도의 호전이 있을 때, 혹은 그렇지 않더라도 환자와 보호자가 주관적으로 호전되었다고 느끼는 경우에 호전된 것으로 판단하였다. 단순 하사근절제술의 그룹별 성공률을 비교하였고, 추가적으로 머리기울임의 호전, 수술 후 잔여상사시 정도, 재수술률을 분석하였다.

IBM SPSS 통계 프로그램(version 23.0, IBM Corp., Armonk, NY, USA)을 이용하여 각 그룹의 수술 전후 효과는 Wilcoxon signed rank test를 사용하여 분석하였고, 세 그룹 간의 유의성 비교는 Kruskal-Wallis test 분석 후에 의미 있는 차이를 보인 항목에 대하여 Mann-Whitney 사후검정을 시행하였다.

결 과

연구 대상 환자는 총 99명이었고 연령은 3세부터 62세까지 다양하여 평균 16.4 ± 15.4세(3-62세)로, 10세 이하의 소아 환자가 57명으로 57.6%였다. 남자는 54명(54.5%), 여자는 45명(45.5%)이었고, 우측 상사근마비가 50명(50.5%), 좌측 상사근마비가 49명(49.5%)이었다. 전체 환자의 추적관찰 기간은 수술 후 최소 6개월에서 최대 120개월(10년)로 평균 25.5 ± 29.3개월이었으며, 수술 전 상사시각 평균은 11.97 ± 8.03 PD (0-30 PD)였고 수술 전 머리기울임은

99명 중 92.9%인 92명에서 보였으며, 그중 역설 머리기울임을 보인 환자는 1명 있었다(Table 1).

전체 환자의 수술 후 최종 내원시의 상사시각 평균은 2.06 ± 4.85 PD (0-10 PD)로 수술 전에 비해 9.91 ± 7.11 PD의 사시가 교정되었다. 수술 전 머리기울임을 보였던 92명 중 78명(84.78%)에서 수술 후 머리기울임이 호전되었다. 수술 전후 상사시각 및 머리기울임 모두 통계학적으로 유의한 호전을 보였다(Table 2).

수술 전 상사시각 15 PD 이하(그룹 1)는 65명, 16 PD 이상 20 PD 이하(그룹 2)는 22명, 20 PD 초과(그룹 3)는 12명이었으며 각 그룹의 평균 추적 관찰 기간은 각각 22.3 ± 25.9개월, 23.6 ± 26.9개월, 46.3 ± 42.4개월이었다. 각 그룹의 평균 연령은 각각 13.6 ± 12.5세, 18.0 ± 15.6세, 29.3 ± 22.5세로, 그룹 1과 그룹 3 사이에만 유의한 차이가 있었고 (p<0.05), 그룹 1과 그룹 2, 그리고 그룹 2와 그룹 3 간에는 통계적으로 의미 있는 차이를 보이지 않았다. 수술 전후 상사시각의 평균값을 비교해보면 그룹 1은 7.20 ± 4.34 PD에서 0.62 ± 1.84 PD로, 그룹 2는 17.82 ± 1.74 PD에서 2.73 ± 4.67 PD로, 그룹 3은 27.08 ± 2.57 PD에서 8.67 ± 9.33 PD로 감소하여 모든 그룹에서 수술 후 상사시각의 유의한 호전을 보였다(p<0.05). 또한 그룹 1에서 그룹 3으로 갈수록 상사시각의 교정 정도가 의미 있게 커지는 것을 확인하였다(Table 3).

수술 후 머리기울임은 그룹 1에서 80.3% (49/61), 그룹 2에서 95.0% (19/20), 그룹 3에서 90.9% (10/11)의 환자들이 호전을 보였으며 각 그룹 간의 머리기울임 호전율을 비교하였을 때 통계적으로 의미 있는 차이는 없었다(Table 3).

전체 환자의 수술 성공률은 80.8% (80/99), 재수술률

Table 1. Patient demographics

Index	Value
Age (years)	16.4 ± 15.4 (3-62)
≤10	57 (57.6)
Sex	
Male	54 (54.5)
Female	45 (45.5)
Laterality	
Right	50 (50.5)
Left	49 (49.5)
Follow up period (months)	25.5 ± 29.3 (6-120)
Preoperative hyperdeviation (PD)	11.97 ± 8.03 (0-30)
Head tilting	92 (92.9)

Values are presented as mean ± standard deviation (range) or number (%).
PD = prism diopters.

Table 2. Preoperative and postoperative hyperdeviation, head tilt, success rate and reoperation rate of total patients

Index	Total patients (n = 99)
Hyperdeviation (PD)	
Preop	11.97 ± 8.03
Postop	2.06 ± 4.85
Amount of correction	9.91 ± 7.11
Preop-postop PD difference	$p < 0.05^{*}$
Head tilt	
Preop (of total 99 patients)	92/99 (92.93)
Postop-improvement (of total 92 patients with preop head tilt)	78/92 (84.78)
Preop-postop tilting improvement	$p < 0.05^{*}$
Success rate	80 (80.8)
Reoperation rate	13 (13.1)

Values are presented as mean ± standard deviation.
PD = prism diopters; Preop = pre-operative; Postop = post-operative.
*Wilcoxon signed rank test.

Table 3. Comparision of preoperative and postoperative hyperdeviation, head tilt, success rate and reoperation rate in each group

Index	Group 1 1-15 PD (n = 65)	Group 2 16-20 PD (n = 22)	Group 3 >20 PD (n = 12)	p-value
Hyperdeviation (PD)				
Preop	7.20 ± 4.34	17.82 ± 1.74	27.08 ± 2.57	<0.001*
Postop	0.62 ± 1.84	2.73 ± 4.67	8.67 ± 9.33	<0.001*
Amount of correction	6.59 ± 4.76	15.81 ± 4.56	18.42 ± 9.01	<0.001*
Preop-postop PD difference	$p < 0.001^{\dagger}$	$p < 0.001^{\dagger}$	$p = 0.002^{\dagger}$	
Head tilt				
Pre-operative	61 (93.85)	20 (90.91)	11 (91.67)	0.779*
Postop-improvement	49 (80.3)	19 (95.0)	10 (90.9)	0.430*
Pre-post difference	$p < 0.001^{\dagger}$	$p < 0.001^{\dagger}$	$p = 0.025^{\dagger}$	
Success rate	57 (87.7)	17 (77.3)	6 (50.0)	0.010*
Reoperation rate	3 (4.6)	4 (18.2)	6 (50.0)	0.010*

Values are presented as mean ± standard deviation or number (%).
PD = prism diopters; Preop = pre-operative; Postop = post-operative.
*Kruskal-Wallis test; †Wilcoxon signed rank test.

은 13.1% (13/99)였고, 각 그룹별 수술 성공률은 그룹 1은 87.7% (57/65), 그룹 2는 77.3% (17/22), 그룹 3은 50.0% (6/12)로 수술 전 상사시가 심했던 환자군일수록 수술 성공률이 떨어지는 경향을 보였으나 그룹 1과 그룹 3 사이에만 유의한 차이가 있었고(p=0.003), 그룹 1과 그룹 2, 그리고 그룹 2와 그룹 3 간에는 통계적으로 의미 있는 차이를 보이지 않았다. 재수술률은 그룹 1에서 4.6% (3/65), 그룹 2에서 18.2% (4/22), 그룹 3에서 50.0% (6/12)로, 세 그룹을 비교하였을 때 유의한 차이를 보였다. 2차 수술을 시행한 13명의 1차 수술 후 2차 수술까지의 기간은 평균 18.9 ± 27.2개월(2-82개월)이었으며, 2차 수술로는 9명은 반대측의 하직근후전술을, 4명은 동측의 상직근후전술을 시행하였다. 2차 수술 후 최소 1년 3개월에서 최대 9년까지 평균 35.7 ± 28.7개월 추적 관찰하였고, 모든 환자들에서 잔여 상사시각이 5 PD 이내로 교정되어 정기적인 추적 관찰을 종결하였다. 수술 후 과교정되어 하사시가 나타는 환자는 없었다.

고 찰

본 연구에서는 편측 상사근마비로 하사근절제술을 시행한 환자들을 수술 전 상사시각에 따른 수술 성공률의 차이를 분석한 결과, 세 그룹 모두에서 통계학적으로 유의한 상사시각 및 머리기울임의 호전이 있었음을 확인하였다. 세 그룹을 비교해 보았을 때 수술 전 상사시각이 클수록 수술 후 상사시의 교정 효과가 유의하게 크게 나타났는데, 이는 기존 상사시각 및 하사근 길이 변화와 안구에 작용하는 회전력의 변화에 따라 안정적인 안구의 위치가 결정되어 절제된 하사근이 최종적으로 생착되는 위치가 자가조절되기 때문인 것으로 생각되며, 이러한 자가조절 기전은 Shipman and Burke[11]의 앞선 연구에서도 보고된 바 있다.

편측 상사근마비의 치료는 수술 전 상사시각이 클수록 단일 하사근절제술보다 두 근육수술이 더 효과적이라는 보고가 많다. Stuart[5]에 의하면 하사근절제술과 다른 근육수술을 함께 시행하면 수직편위 교정 효과가 더 좋았고, Reynolds et al[6]의 연구에서도 두 근육수술이 단일 하사근약화술보다 성공률이 높았다. Hatz et al[7]은 단일 하사근약화술은 수직편위 15 PD까지는 적절한 치료 방법일 수 있지만 그보다 큰 경우에는 두 근육수술이 필요하다고 하였는데, Madigan et al[8]도 역시 15 PD가 단일 근육수술과 두 근육수술의 기준점이 된다고 하였다. Nejad et al[9]의 연구에서는 20 PD보다 큰 상사시각을 보이는 환자 45명에서 단일 하사근약화술만 시행한 경우 14%의 성공률을 보인 반면, 두 근육을 동시 수술한 경우에는 58%에서 성공적이었다. 한편, 14 PD 이상 25 PD 이하의 환자들을 대상으로 한 근육수술과 두 근육수술의 효과를 비교한 Nash et al[12]에 의하면, 상사시각의 호전 및 복시의 호전에 있어 1년까지 경과관찰한 결과 두 가지 수술 방법의 통계학적으로 유의한 성공률 차이는 없었으며 두 근육수술 시 과교정 발생률이 더 높았다고 보고하는 등, 수술 전 15 PD 이상일지라도 단일 근육수술만으로도 충분하다는 주장도 제기된 바가 있다.

수술 전 상사시각에 따른 단일 하사근절제술의 성공률을 보고한 연구들을 살펴보면, Akbari et al[4]은 하사근절제술을 시행한 결과 수술 전 상사시각 15 PD 미만인 환자군에서는 94.7%가, 15 PD 이상인 환자군에서는 85%가 수술 후 5 PD 이하로 교정되었으며, 20 PD를 기준으로 분석하였을 때 20 PD 이하인 환자군에서 93.3%, 20 PD 초과인 환자군에서 77.8%의 환자가 수술 후 5 PD 이하로 교정되어, 두 그룹의 성공률에 유의한 차이가 없었다고 보고하였다. Bukhari et al[13]는 수술 전 6 PD 이상의 상사시 환자 58명에서 편측 하사근절제술을 시행하여 단지 3명에서만 수술 후 2 PD보다 큰 상사시가 남아 94.8%의 매우 높은 성공률을 보고하였다. Raoof and Burke[10]은 수술 전 상사시각 20 PD 이상의 환자에게 단일 하사근절제술만 시행하여 70.5%가 수술 후에 상사시각 5 PD 이하로 감소되었고 과교정은 없었다고 하였다. 이에 본 연구에서는 통상적인 기준인 수술 전 상사시각 15 PD 이하인 환자군과 16 PD 이상 20 PD 이하, 20 PD 이상의 환자군으로 세분화하여 비교하였고, 그 결과 수술 전 상사시각 16 PD 이상 20 PD 이하인 환자군에서도 77.3%의 다소 높은 수술 성공률을 보였으며 15 PD 이하인 환자군의 성공률과 통계적으로 유의한 차이가 없었다. 따라서 20 PD 이하의 환자에서는 단일 하사근절제술만으로 충분한 교정 효과가 있을 것으로 기대할 수 있다.

본 연구에서 수술 전 상사시각이 20 PD보다 큰 환자군에서는 15 PD 이하인 환자군과 비교하여 다소 낮은 50%의 성공률을 보였는데, 12명 중에서 수술 성공 환자 6명은 상사시가 거의 전혀 남지 않은 반면(잔여상사시각 0 PD인 환자 5명, 3 PD인 환자 1명), 수술 실패 환자 6명 중 4명은 잔여상사시각이 최소 16 PD에서 최대 25 PD로서, 성공 환자와 비교하여 큰 차이를 보였다. 따라서 수술 전 상사시각이 20 PD 초과인 환자에서는 수술 성공에 영향을 미치는 다른 요소가 있을 것으로 생각된다. 우선, 수술 전 상사시각이 15 PD 이하인 환자들에 비하여 20 PD 초과였던 환자들의 평균 연령이 유의하게 높았다는 점에서, 상사근마비가 오래 지속되면서 상직근 구축으로 인한 수술 후 상사시각의 호전에 제한이 있을 수 있고 골격근 구축으로 인한 머리기울임 및 자세 호전에도 제한이 있었을 것으로 생각되나, 16 PD 이상 20 PD 이하인 환자들과는 평균 연령의 유의한 차이가 없었기에 이것만으로 충분히 설명되지 않는

부분이 있다. 실제로 Ahn et al[14]의 연구에 의하면, 하사근절제술 후 부족교정으로 상직근후전술을 시행한 환자들을 분석한 결과 90%에서 Bielschowsky head-tilt test에서 양성을 보여 상직근 구축 혹은 기능 항진이 의심되었으나 수술 시 시행한 견인검사상 명확한 상직근의 이상 소견은 발견되지 않아 추가적인 연구의 필요성을 제기하였다.

Lee et al[15]은 선천성 단일 상사근마비 환자에서 활차신경의 존재 여부를 자기공명영상으로 분석하였으며, 활차신경이 없는 경우가 활차신경이 있는 경우보다 단일 하사근절제술 후에 상사시의 저교정 또는 재발의 가능성이 의미있게 높았다. 또한, De Angelis et al[16]에 의하면 눈 증상이 없었던 사체를 대상으로 하사근의 해부학적 변이를 조사한 결과 약 17%에서 다중정지(multiple insertion)가 있었고, 8%에서는 하사근 정지 부위(insertion site)에서 10-12 mm 위치에 두 겹의 근육(muscle belly)이 있었으며 이런 해부학적 변이가 하사근약화술의 저교정 또는 재발의 원인이 된다고 주장하였다. 물론 이러한 구조적, 해부학적 특성을 수술 전 검사에서 미리 발견하기에는 한계가 있으나, 이러한 요소들 역시 수술 결과에 영향을 줄 수 있을 것으로 생각된다.

재수술 환자들을 추적 관찰한 결과 동측의 상직근후전술, 반대측의 하사근후전술 등의 재수술 시행 후 대부분 정위로 교정되었으며 1차 수술로 단독 하사근절제술을 시행 후 필요 시 재수술을 진행하는 단계적 치료법으로 접근하는 것이 효과적일 것으로 생각된다. 하사근절제술 후 2차 수술의 결과에 대해서는 아직 연구가 많지 않은 상태이지만, 하사근약화술 이후 시행한 동측의 하사근, 상사근, 그리고 반대측의 상직근 등 다양한 수술 기법으로 남은 사시 및 증상을 호전시키는 연구들이 보고되고 있다. Davis et al[17]은 편측 상사근마비로 단일 하사근후전술 혹은 단일 하사근절제술을 시행한 후 상사시, 고개기울임, 복시, 입체시 저하 등의 증상이 남은 환자 37명을 대상으로 증상 및 안구운동의 상태에 따라 하사근 및 상사근에 추가적인 수술을 시행한 결과 76%의 환자에서 증상의 호전이 있었다고 보고하였다. 또한 Ahn et al[14]은 편측 상사근마비로 단일 하사근약화술을 시행한 117명 중 고개기울임 및 상사시가 남아있는 환자 14명(그중 1차 수술로 하사근절제술을 받았던 환자는 7명)을 대상으로 동측의 상직근후전술을 시행한 결과 75%에서 고개기울임의 호전이 있었고, 상직근후전술 전 평균 상사시각 12.4 PD에서 상직근후전술 후 평균 1.3 PD로 유의미한 사시각의 호전을 보였다고 보고하였다.

본 연구의 한계점으로는 수술 전 상사시각이 20 PD보다 큰 경우에 단일 하사근절제술을 시행한 환자의 수가 적어 통계 분석의 한계가 있었으며, 추후 이러한 환자들을 대상으로 더 많은 연구가 필요하다. 결론적으로, 하사근절제술이 타 수술에 비해 비교적 용이하며 과교정이나 출혈, 공막천공 등의 부작용이 적은 최소 침습적인 수술이라는 장점과 자가조절의 효과 등을 고려하였을 때, 편측 상사근마비 환자 치료에서 수술 전 상사시각이 20 PD 이하인 환자들에서 1차 수술로서 단일 하사근절제술이 유용할 것으로 생각된다. 반면 수술 전 상사시각이 20 PD보다 큰 환자군은 20 PD 이하의 환자군에 비해 수술 성공률이 낮아 단일 하사근절제술을 1차 수술로 선택하는 데 주의가 필요하며, 이러한 환자군에서는 두 외안근의 동시 수술을 고려하거나, 2차 수술의 가능성을 염두에 두고 환자에게 충분한 사전 설명이 필요하다.

REFERENCES

1) Mollan SP, Edwards JH, Price A, et al. Aetiology and outcomes of adult superior oblique palsies: a modern series. Eye (Lond) 2009;23:640-4.
2) von Noorden GK, Murray E, Wong SY. Superior oblique paralysis. A review of 270 cases. Arch Ophthalmol 1986;104:1771-6.
3) McNeer KW, Scott AB, Jampolsky A. A technique for surgically weakening the inferior oblique muscle. Arch Ophthamol 1965;73:87-8.
4) Akbari MR, Sadrkhanlou S, Mirmohammadsadeghi A. Surgical outcome of single inferior oblique myectomy in small and large hypertropia of unilateral superior oblique palsy. J Pediatr Ophthalmol Strabismus 2019;56:23-7.
5) Stuart JA. Myectomy of inferior oblique muscle. Am J Ophthalmol 1964;57:118-21.
6) Reynolds JD, Biglan AW, Hiles DA. Congenital superioroblique palsy in infants. Arch Ophthalmol 1984;102:1503-5.
7) Hatz KB, Brodsky MC, Killer HE. When is isolated inferior oblique muscle surgery an appropriate treatment for superior oblique palsy? Eur J Ophthalmol 2006;16:10-6.
8) Madigan WP, Reynolds JD, Strominger M, Wagner RS. Management of congenital fourth cranial nerve palsy. J Pediatr Ophthalmol Strabismus 2014;51:70-2.
9) Nejad M, Thacker N, Velez FG, et al. Surgical results of patients with unilateral superior oblique palsy presenting with large hypertropias. J Pediatr Ophthalmol Strabismus 2013;50:44-52.
10) Raoof N, Burke JP. Isolated inferior oblique myectomy for vertical deviations of at least 20 prism diopters in the primary position. J AAPOS 2016;20:112-6.
11) Shipman T, Burke J. Unilateral inferior oblique muscle myectomy and recession in the treatment of inferior oblique muscle overaction: a longitudinal study. Eye (Lond) 2003;17:1013-8.
12) Nash DL, Hatt SR, Leske DA, et al. One- versus two-muscle surgery for presumed unilateral fourth nerve palsy associated with moderate angle hyperdeviations. Am J Ophthalmol 2017;182:1-7.
13) Bukhari S, Kazi GQ, Qidwai U. Isolated inferior oblique myectomy for hypertropia. J Ayub Med Coll Abbottabad 2014;26:134-6.
14) Ahn SJ, Choi J, Kim SJ, Yu YS. Superior rectus muscle recession for residual head tilt after inferior oblique muscle weakening in su-

perior oblique palsy. Korean J Ophthalmol 2012;26:285-9.
15) Lee JE, Yang HK, Hwang JM. Surgical outcomes of inferior oblique myectomy in unilateral congenital superior oblique palsy with or without trochlear nerve. PLoS One 2016;11:e0156872.
16) De Angelis D, Makar I, Kraft SP. Anatomic variations of the inferior oblique muscle: a potential cause of failed inferior oblique weakening surgery. Am J Ophthalmol 1999;128:485-8.
17) Davis AR, Dawson E, Lee JP. Residual symptomatic superior oblique palsy. Strabismus 2007;15:69-77.

= 국문초록 =

편측 상사근마비에서 상사시 각도에 따른 단일 하사근절제술의 치료 효과 및 유용성

목적: 편측 상사근마비 환자에서 수술 전 상사시각에 따른 단일 하사근절제술의 유용성을 살펴본다.
대상과 방법: 편측 상사근마비 진단 하 일차적으로 단일 하사근절제술을 시행 받은 환자 99명을 수술 전 상사시각에 따라 15 prism diopters (PD) 이하(그룹 1), 16 PD 이상 20 PD 이하(그룹 2), 20 PD 초과(그룹 3)로 분류하여 수술 전후 상사시각 및 머리기울임 호전 여부를 분석하였다. 수술 성공은 잔여 상사시각이 5 PD 이하이고 과교정되지 않았을 때로 정의하였으며, 수술 전 상사시각이 5 PD 이하였을 경우 수술 후 잔여 상사시각과 머리기울임 호전이 있으며 과교정되지 않았을 때로 정의하였다.
결과: 전체 99명 중 그룹 1, 2, 3은 각각 65명, 22명, 12명이었으며, 모든 그룹에서 수술 후 상사시각의 유의한 호전을 보였다. 그룹 1에서 그룹 3으로 갈수록 상사시 교정 효과가 의미 있게 증가하였다. 머리기울임은 각 그룹의 80.3%, 95.0%, 90.9%에서 호전되었다. 각 그룹의 수술 성공률은 각각 87.7%, 77.3%, 50.0%였고, 그룹 1과 2 간에는 유의한 차이가 없었고 그룹 1과 3 사이에만 유의한 차이가 있었다.
결론: 수술 성공률과 머리기울임 호전, 과교정 등을 고려하였을 때, 수술 전 상사시각이 20 PD 이하인 편측 상사근마비 환자에서 단일 하사근절제술이 1차 수술로서 유용하다. 반면 수술 전 상사시각이 20 PD보다 큰 환자에서는 50%의 성공률을 보였으므로, 두 외안근의 동시 수술 혹은 단일 하사근절제술 시행 후 2차 수술의 필요성을 고려해야 한다.
〈대한안과학회지 2021;62(11):1547–1552〉

이수경 / Sukyung Lee
실로암안과병원
Siloam Eye Hospital