

선천성 무지 저형성증의 수술적 치료

이종서 • 안태영 • 이태훈 • 김휘택[✉]

부산대학교병원 정형외과

Surgical Treatment of Congenital Hypoplasia of the Thumb

Jong Seo Lee, M.D., Tae Young Ahn, M.D., Tae Hoon Lee, M.D., and Hui Taek Kim, M.D.[✉]

Department of Orthopedic Surgery, Pusan National University Hospital, Busan, Korea

Purpose: We evaluated the results and complications of surgical treatment for congenital thumb abnormalities.

Materials and Methods: Between 2002 and 2011, nine thumbs were surgically treated (Pusan National University Hospital, Busan, Korea). There were five males and four females. The mean age of patients at the time of operation was 4.7 years (seven patients were under five years old and two patients were over 10). Five cases of Blauth type V hypoplasia (aplasia) were treated by pollicization (using the Buck-Gramcko technique). Four cases of type I or II hypoplasia were treated by opponensplasty and tendon transfer (for extensor and abductor augmentation). The Mehta scoring system was used for analysis of outcomes.

Results: Among nine cases, outcomes were good in five cases, fair in three cases, and poor in one case. Second operations were required due to muscle weakness and metacarpo-phalangeal joint subluxation in three cases of aplasia and one case of hypoplasia. In all cases, the range of active abduction of the thumb was more than 40° and pinch power was at least 40% of that on the normal side at the latest follow up.

Conclusion: Surgical reconstruction using pollicization and opponensplasty for congenital thumb aplasia and hypoplasia, with additional surgery for muscle weakness, provided good results both functionally and cosmetically.

Key words: thumb, aplasia, hypoplasia, pollicization, opponensplasty

서 론

무지는 전체 수부 기능의 40%~70% 정도를 차지하므로 무지에 선천성 기형이 발생할 경우 수부 기능의 현저한 저하를 초래한다.¹⁾ 무지를 포함하는 선천성 기형의 종류는 무지 저형성증, 무지 무형성증, 삼지골 무지 등이 대표적이며 그 기형의 정도에 따라 다양한 치료 방식이 시도되어 왔다.

무지 저형성증은 경미한 저형성에서부터 무지가 완전 결손된 것까지 다양한 양상을 보인다. 이들 중 Blauth 분류²⁾ 제1형은 단

순 관찰 혹은 확대술, 제2형 무지 저형성증의 경우 약화된 무지구근(thenar muscle)으로 무지의 대립, 굴곡 기능이 저하되어 건 이 전술과 협소한 지간 공간 유리술(web space release) 및 중수지 관절 척추 측부 인대 재건술로 치료한다. 자체 무지를 이용해 재건 하기가 힘든 제3형의 일부 및 부유 무지(floating thumb)인 제4형, 무형성증인 제5형의 경우에는 인지를 기능적으로 대체하는 무지 형성술(pollicization)로 주로 치료하게 된다. 그러나 이들 무지를 포함하는 선천성 기형의 빈도는 흔하지 않아³⁾ 국내의 경우도 현재까지 몇몇 센터로부터 기존에 소개된 수술 방법들⁴⁻⁶⁾을 이용하여 치료한 결과가 발표되어 왔다.⁷⁻⁹⁾

본 연구의 목적은 선천성 무지 무형성증 및 저형성증의 치료 결과와 치료 중 발생한 합병증들을 분석해 봄으로써 향후 같은 환자들을 치료 시 도움을 얻기 위함이었다.

Received April 10, 2013 Revised June 19, 2013 Accepted September 6, 2013

[✉]Correspondence to: Hui Taek Kim, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Pusan National University Hospital, 179 Gudeok-ro, Seo-gu, Busan 602-739, Korea

TEL: +82-51-240-7248 FAX: +82-51-247-8395 E-mail: kimht@pusan.ac.kr

*This work was supported by a 2-Year Research Grant of Pusan National University.

Table 1. Case Summary

Case No.	Sex	Diagnosis	Type*	Age at 1st operation (yr)	1st operation	Complication	Age at 2nd operation (yr)	2nd operation	Additional operation for combined deformity	F/U period (mo)	Pinch power (g)		Thumb abduction (°)	Results
											Affected	normal		
1	F	Left thumb & multiple finger aplasia, syndactyly, symphalangism	V	1	Modified pollicization, syndactyly release	Muscle weakness	3	Excision of 2nd middle phalanx, 4th digit excision, 2nd proximal phalanx open wedge osteotomy, 1st-2nd web-plasty		103	500/1,000 (50)		40	Poor
2	F	Right thumb aplasia Right radial club hand	V	11	Pollicization by right 2nd finger	Muscle weakness	13	Opponensplasty, ulnar shortening osteotomy & internal fixation with plate	Ulnar shortening osteotomy	53	500/1,000 (50)		45	Good
3	M	Left thumb aplasia Left radial head dislocation	V	2	Pollicization by left 2nd finger	1st MP joint subluxation	5	1st metacarpal shortening osteotomy, MP joint open reduction	Open reduction of radial head, annular ligament reconstruction, radial shortening osteotomy, ulnar flexion osteotomy	43	200/500 (40)		50	Good
4	F	Right thumb aplasia Right radial club hand	V	2	Pollicization by right 2nd finger					29	200/500 (40)		45	Fair
5	M	Right thumb aplasia Right radial club hand	V	10	Pollicization by right 2nd finger					12	100/200 (50)		40	Fair
6	M	Left thumb hypoplasia	I	5	Opponensplasty, extensor and abductor augmentation					50	200/500 (40)		70	Good
7	M	Right thumb hypoplasia	II	5	Opponensplasty, extensor and abductor augmentation (ECR, BR, FCR to EPL, APL)	Muscle weakness	7	EIP to EPL & abductor plication		82	500/1,000 (50)		45	Fair
8	F	Right thumb hypoplasia	II	4	Extensor and abductor augmentation (PL to EPL, FCR to APL, 4th FDS to 1st proximal phalanx)					33	200/500 (40)		45	Good
9	M	Left thumb hypoplasia	II	2	Opponensplasty, extensor and abductor augmentation (ECR, BR, FCR to EPL, APL)					15	200/500 (40)		60	Good

F/U, follow-up; F, female; M, male; ECR, extensor carpi radialis; BR, brachioradialis; FCR, flexor carpi radialis; EPL, extensor pollicis longus; APL, abductor pollicis longus; PL, palmaris longus; FDS, flexor digitorum superficialis; MP, metacarpophalangeal; EIP, extensor indicis proprius. *Blauth and Buck-Gramcko classification.

대상 및 방법

1. 연구 대상

본 연구는 부산대학교병원 연구윤리위원회로부터 연구에 대한 승인을 받았다(D-1304-014-014). 2002년부터 2011년까지 부산대학교병원 정형외과에서 무지 기형으로 수술적 치료를 시행한 16명의 환자 중 추적 관찰이 가능한 환자 9예(남자 5예, 여자 4예)를 대상으로 하였다(Table 1). 편측성 무지 저형성증 Blauth 분류²⁾ 제1형이 1예, 제2형이 3예, 제5형(무형성증)이 5예였다. 수술 당시 평균 나이는 4.7세(1-11세)로 5세 이하가 7예, 10세 이상이 2예였으며, 평균 추시 관찰 기간은 47개월(12-115개월)이었다.

2. 수술 방법

5예의 Blauth 분류 제5형(무형성증) 환자는 Buck-Gramcko technique¹⁰⁾을 이용한 무지 형성술로 치료하였다(Fig. 1). 4예의 제1, 2형 무지 저형성증에 대해서는 Bunnell의 술식¹¹⁾에 따라 4번째 천

부 수지 굴곡근(flexor digitorum superficialis)을 이용하여 무지 대립 성형술(opponensplasty)을 시행하였다(Fig. 2). 특히 Buck-Gramcko technique¹⁰⁾을 이용한 무지 형성술 시 무지화된 검지의 굴곡근은 시간이 지나면 저절로 줄어들 수 있어 전 예에서 단축술 없이 그대로 두었으며 신전건은 이탈을 막기 위해 단축술을 시행하였다. 무지 신전 및 외전 근력 보강술이 이차로 필요한 경우 장무지 신전근을 보강하기 위해서 요수근 신전근(extensor carpi radialis), 상완요골근(brachioradialis), 척수근 굴곡근 및 신전근(flexor and extensor carpi ulnaris), 고유인지 신전근(extensor indicis proprius) 등의 건(tendon)을 이전하였고, 장무지 외전근(abductor pollicis longus) 보강을 위해 단무지 외전근과의 건 중첩술(plication) 및 천부 수지 굴곡근, 상완요골근, 척수근 굴곡근 등을 이용한 보강술을 시행하였다. 제4 천부 수지 굴곡근을 이용해 무지 대립 성형술을 시행한 후에도 근력 약화를 보여 대립 성형술을 재시행할 경우 고유인지 신전건을 이용하였다.

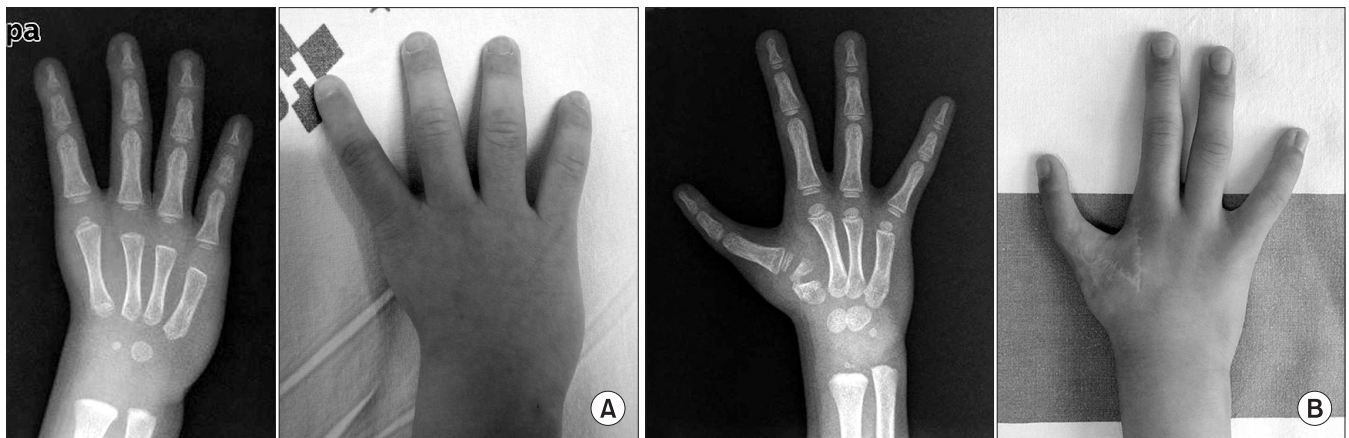


Figure 1. A 2-year-old girl (Case 4) had right thumb agenesis (A). She underwent pollicization using the Buck-Gramcko technique (B).

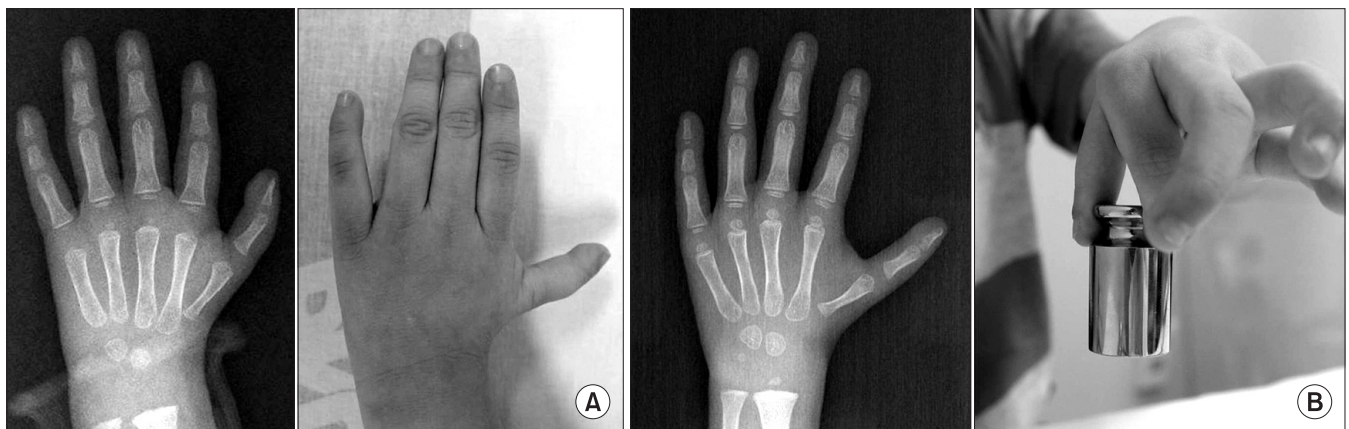


Figure 2. A 2-year-old boy (Case 9) had left thumb hypoplasia (A). He underwent opponensplasty using the flexor digitorum sublimus of the fourth finger along with abduction and extension augmentation using the palmaris longus and flexor carpi ulnaris. Two years after surgery, his pinch power had improved (B).

3. 동반기형의 치료

무지 무형성증 환자들 중 1예(증례 3)에서 선천성 요골두 탈구가 동반되어 요골 단축술, 척골 교정 절골술, 윤상인대 재건술과 함께 요골두를 정복하였다. 3예(증례 2, 4, 5)에서 요측 곤봉수(radial

club hand)가 동반되었으며 한 예(증례 2)에서 척골 단축술을 시행하였고 나머지 환자들은 경과 관찰하였다.

4. 평가 방법

치료 결과는 무지 무형성증과 저형성증군으로 나눠 관절운동 및 집게능력을 비교하였으며, Mehta의 평가방법¹²⁾에 따라 무지의 위치, 외전 및 굴곡의 정도, 집게(pinch)의 양상, 집게능력의 강도 등 다섯 가지 항목에 따라 점수화하였다. 25점을 정상으로, 20점 초과인 경우를 우수(good), 16점에서 20점까지를 양호(fair), 15점 이하를 불량(poor)으로 분류하였다(Table 2). 집게 능력의 강도 측정은 10 g부터 1,000 g까지 정량화된 분동을 집게 하여 어느 정도 무게까지 들어올리는지 근력을 측정하고 정상 측과 비교하였다(Fig. 3).

결 과

1. 치료 결과

5예의 무지 무형성증에서 우수 2예, 양호 2예, 불량 1예였고, 4예의 저형성증에서 우수 3예, 양호 1예였다(Table 1). 총 9예의 환자들 중 무지 무형성증의 불량 1예를 제외하고 모두 양호 이상의 결과를 보였다.

2. 분동을 이용한 집게력(pinch power) 측정 및 무지의 외전 각도

정상측에 비해 무지 무형성증의 경우 평균 46.0% (40%–50%), 무지 저형성증의 경우 42.5% (40%–50%) 정도의 집게력을 보였다(Table 1). 무지의 외전 각도는 무지 무형성증의 경우 평균 44.0° (40°–50°), 무지 저형증의 경우 55.0° (45°–70°)였으며, 전 예에서 40° 이상을 보였다.

3. 합병증 및 이차적 치료

무지 무형성증 환자들 중 3예(증례 1, 2, 3), 저형성증 환자들 중 1예(증례 7), 총 4예에서 근력 약화, 중수지 관절의 아탈구로 재수

Table 2. Scoring System of Mehta

Criteria	Score
1. Position of thumb at rest	
Normal	5
In front of palm	3
Behind the palm	0
2. Range of active abduction of thumb	
>45°	5
41° to 45°	4
36° to 40°	3
35° or <35°	0
3. Position of terminal phalanx of thumb	
a) At rest	
Up to 0° flexion	4
21° to 45° flexion	3
>45°	2
b) On pinching	
Up to 25° flexion	5
26° to 45° flexion	3
>45°	0
4. Pattern of pinch	
Pulp to pulp	3
Pulp to side	2
5. Strength of pinch (pulp to pulp-tripod)	
Good (>50% of normal)	3
Fair (21 to 50% of normal)	2
Poor (<20% of normal)	1



Figure 3. Thumb pinch lifting strength was measured by comparison of counterweights lifted on the affected and normal sides.

술을 시행하였다. 무지 무형성증 환자 1예(증례 3)에서 단축시킨 검지의 중수골에 과성장기 일어나 중수지 관절의 아탈구가 발생하여 중수골 단축술을 시행하였다. 제2형 무지 저형성증 중 1예(증례 7)는 제4 천부 수지 굴곡건을 이용한 무지 대립 성형술 및 보강술을 시행한 후에도 무지의 신전력, 외전력이 부족하여 고유 인지 신전건을 장무지 신전건으로 이전시키고 장무지 외전건을 중첩 봉합하는 재수술을 시행하였다.

고 찰

상지 결손은 10,000명당 약 3.4명의 빈도로 발생하며 이 중 16% 가량이 무지의 결손이다.³⁾ 선천성 무지기형으로 인한 무지의 대립 기능 소실은 수부의 파악(grasp) 및 집게 기능의 저하를 야기하여 일상 생활에 큰 장애를 초래하므로 보다 적극적인 치료가 필요하다. 또한 선천성 무지 무형성증 및 저형성증의 약 59%에서 요골 만곡, 요골 이형성증, 요골 단축 등과 같은 요골의 기형이 동반될 수 있으므로³⁾ 전완부 기능 향상을 위해서는 선천성 무지 기형의 치료와 함께 이들에 대한 치료도 함께 동반되어야 한다.

무지 형성술을 시행하는 적절한 시기에 대해서는 논란이 있다. Buck-Gramcko¹⁰⁾와 Flatt¹³⁾은 생후 첫 1년이 무지 형성술의 이상적인 시기라고 하였다. 초기 수술의 장점은 비정상적인 파악 동작이 각인화되는 것을 피하고 무지화된 인지가 새로운 위치에서 충분한 발육과정을 거치면서 진성 무지로서 더 충실한 기능을 할 수 있다는 것이다. 그러나 실제적으로 1세 이전에 수술을 시행할 경우 피부가 얇고 피하지방은 두터우며 해부학적 구조물들이 너무 작고 정확한 술기를 시행하는 데 어려움이 있다. 또한 심혈관계 및 호흡기계 등의 기형이 동반되어 있는 경우에는 전신마취에 따른 위험이 동반될 수 있어 주의를 요한다. Manske 등¹⁴⁾은 무지 형성술 후 기능 회복의 정도는 수술이 시행되는 나이와는 관련이 없다고 하였고, Chung 등⁸⁾도 수술 시기보다는 저형성된 무지의 포기 여부, 무지 형성술의 세부적 술기의 정확성, 술 후 재활 훈련 등의 중요성을 강조하였다. 저자들의 경우 초기 수술의 가장 큰 장점은 일차적으로 더 나은 손의 기능 회복뿐만 아니라 손의 모양에 의미있는 변화를 가져다 줌으로써 손에 대한 자아상을 확립하는 데 또 다른 도움을 줄 수 있다고 생각하며 가능한 초기에 수술을 권유하고 있다. 따라서 환자의 첫 외래 방문일이 늦은 경우를 제외하고는 늦어도 3세 이전에 수술적 치료를 권유하고 있으며 총 9예의 환자 중 7예에서 취학 전인 5세 이하에 수술을 시행하여 좋은 결과를 얻었다.

제3형 이상의 심한 무지 저형성증 환자는 무지 형성술이나 대립 성형술을 시행한 뒤에도 기능이 만족스럽지 않거나 미용상의 이유 등으로 이차적인 수술이 필요한 경우가 발생한다. 대개는 외전 및 신전력 보강을 위한 건 이전술, 중수골 성장으로 인한 추가적인 단축술, 건유착으로 인한 건유리술, 피부 반흔 교정술, 신

전건 단축술, 관절 고정술 등을 시행하게 된다. 본 연구에서는 총 9예 중 4예에서 근력 약화나 관절 아탈구 등을 이유로 추가적인 수술이 필요하였다. 무지 형성술을 시행한 후 발생한 근력 약화의 경우 이전된 건의 길이 변화에 따라 근력 전달이 완전히 이루어지지 않거나 건의 장력 전달 방향에 따라 충분한 작용을 하지 못해 발생한 것으로 생각되었다. 특히 무지화된 검지의 굴곡건은 시간이 지나면 저절로 줄어들 수 있어 전 예에서 단축술 없이 그대로 두어 이에 따른 굴곡력 약화도 배제할 수 없으며 이 점에 관해서는 향후 연구가 더 필요할 것으로 생각한다.

중수지 관절의 아탈구(증례 3)는 자연스런 무지의 길이를 유지하기 위해 단축을 많이 하지 않았던 중수골에서 과도한 성장과 함께 무지 요측부 수술 반흔의 구축으로 발생하였다. 따라서 초기 수술 시 이전된 건의 방향이나 길이와 함께 이전된 중수골의 길이 등을 결정할 때 세심한 주의가 필요하다. 또한 수술 후 근력 약화나 중수골의 과성장 등 야기될 수 있는 합병증에 대해서는 수술 전 보호자와 충분한 상담이 있어야 하겠다.

치료 결과에서 불량을 보였던 1예(증례 1)는 무지 무형성증 뿐만 아니라 나머지 수지에 저형성증과 함께 합지증(syndactyly)와 지유합증(symphalangism)이 있었다. Lee 등⁹⁾의 연구에서와 같이 지유합증이 동반된 경우 중수-수지 관절로 사용되는 관절의 운동이 장애가 있어 수지의 측면을 이용하여 물건을 잡는 모습을 보였고 수부의 원활한 기능에 제약이 있었다. 또한 요측 곤봉수가 동반된 경우(증례 2, 4, 5)는 무지 저형성증만 있는 경우에 비해 술 후 기능이 저하되었다. 이는 Lee 등⁹⁾의 연구에서와 같이 요측 곤봉수를 동반한 경우에서는 요측 수지의 강직과 근력약화가 있는 경우가 많으며 요측의 내, 외재근이 없어 신전운동도 제한되어 있고, 무지 형성술 후 2차 수술이 필요한 경우가 많은 점들 때문인 것으로 생각한다.¹⁵⁻¹⁷⁾ 따라서 특히 무지 무형성증의 경우 동반된 수부 및 전완부의 기형이 최종 결과에 큰 영향을 미칠 수 있으므로 수술 전 충분한 분석이 있어야 하며, 보다 나은 결과를 위해서는 이에 대한 수술적 치료도 함께 동반되어야 하겠다.

분동을 이용한 집게력 측정에 있어 무지 무형성증의 경우 정상 측에 비해 46.0%로 무지 저형성증의 42.5%에 비해 오히려 더 나은 평균치를 보여 무지 저형성증이 무지 무형성증에 비해 더 나은 결과를 보일 거라는 일반적인 생각과 달랐다. 이는 무지화시킨 검지의 정상적인 근육 및 건의 작동이 비록 건 이전술로 보강을 했다 하더라도 무지 저형성증에 존재하는 근육 및 건보다 더 우수하게 작동되는 것으로 보였다. 또한 기형이 발생한 손이 우세수(dominant hand)였고 반대측 정상 수지도 집게력이 약했던 환자(증례 5)의 경우 무지형성술을 시행한 쪽의 집게력이 다른 환자들에 비해 현저히 떨어졌지만 반대측과 비교할 경우 상대적으로 우수하게 평가되었다.

Mehta와 Malaviya¹²⁾의 치료 결과 평가방법의 한 가지인 무지의 능동적 외전 정도는 무지 저형성증에서 평균 55°로 무지 무형성

증의 44°보다 더 나은 값을 보였으며 양측 모두 전 예에서 큰 물건을 잡을 때를 제외하고 일반적인 생활에서 큰 불편을 보이지 않았다.

본 연구는 무지 무형성증과 저형성증의 치료결과를 같이 묶어 분석하였다. 치료 방법에 있어 차이가 있어 그 치료 결과를 서로 비교하는 것은 무리가 있을 수 있으나 무지 기형의 발생 빈도가 적고 수년간 치료한 환자수가 많지 않았으며, 무지의 기능 저하로 수부의 중대한 기능 소실을 초래한다는 점은 공통적이어서 증례를 함께 모아 분석하였다. 따라서 추후 보다 더 많은 증례의 치료가 이루어지면 각각의 질환에 대하여 좀 더 정확한 치료 결과의 평가가 될 수 있을 것으로 생각한다.

결 론

손의 기능에 중요한 역할을 하는 무지에 발생한 선천성 기형인 무지 무형성증, 저형성증에 대하여 Buck-Gramcko 술식의 무지 형성술, Bunnell 술식의 무지 대립 성형술 등을 시행하여 외관상 뿐만 아니라 손의 기능 개선 및 호전을 얻을 수 있었다. 비록 근력 약화나 다른 합병증으로 추가적인 수술이 있었으나 최종 결과에 환자 및 보호자들 대부분이 만족하였다.

REFERENCES

- Verdan C. The reconstruction of the thumb. *Surg Clin North Am.* 1968;48:1033-61.
- Blauth W. The hypoplastic thumb. *Arch Orthop Unfallchir.* 1967;62:225-46.
- Ashbaugh H, Gellman H. Congenital thumb deformities and associated syndromes. *J Craniofac Surg.* 2009;20:1039-44.
- Riley SA, Burgess RC. Thumb hypoplasia. *J Hand Surg Am.* 2009;34:1564-73.
- Kleinman WB. Management of thumb hypoplasia. *Hand Clin.* 1990;6:617-41.
- Manske PR, McCarroll HR Jr, James M. Type III-A hypoplastic thumb. *J Hand Surg Am.* 1995;20:246-53.
- Chung MS, Baek GH, Park YB, Yoo WJ. Opponensplasty in patients with nerve injury or congenital hypoplasia of thumb. *J Korean Orthop Assoc.* 1997;32:773-80.
- Chung MS, Baek GH, Kim WJ, Kim JH, Nam WD, Shin JH. Pollicization of patients with more than Buck-Gramcko grade IV congenital hypoplasia of the thumb. *J Korean Orthop Assoc.* 2000;35:283-8.
- Lee SK, Chung MS, Lee YH, et al. functional results of pollicization for grade IV or V hypoplastic thumb - isolated hypoplastic thumb vs hypoplastic thumb associated with symphalangism and/or congenital radial clubhand -. *J Korean Soc Surg Hand.* 2005;10:102-8.
- Buck-Gramcko D. Congenital absence and hypoplasia of the thumb. In: Strickland JW, ed. *The thumb.* 1st ed. Edinburgh: Churchill Livingstone; 1994. 45-65.
- Bunnell S. Opposition of the thumb. *J Bone Joint Surg Am.* 1938;20:269-84.
- Mehta R, Malaviya GN. Evaluation of the results of opponensplasty. *J Hand Surg Br.* 1996;21:622-3.
- Flatt AE. *The care of congenital hand anomalies.* St. Louis: Mosby; 1977. 109-17.
- Manske PR, Rotman MB, Dailey LA. Long-term functional results after pollicization for the congenitally deficient thumb. *J Hand Surg Am.* 1992;17:1064-72.
- Bayne LG, Klug MS. Long-term review of the surgical treatment of radial deficiencies. *J Hand Surg Am.* 1987;12:169-79.
- Manske PR, McCarroll HR Jr. Index finger pollicization for a congenitally absent or nonfunctioning thumb. *J Hand Surg Am.* 1985;10:606-13.
- Jung MS, Baek GH. *Hand surgery.* 1st ed. Seoul: Koonja; 2005. 1434-5.

선천성 무지 저형성증의 수술적 치료

이중서 • 안태영 • 이태훈 • 김휘택[✉]

부산대학교병원 정형외과

목적: 선천성 무지 기형에 대한 수술적 치료의 결과와 합병증을 분석하였다.

대상 및 방법: 2002년부터 2011년까지 부산대학교병원에서 9예의 무지를 수술적 치료하였다. 남아가 5예, 여아가 4예였다. 수술 당시 나이는 평균 4.7세로 5세 이하가 7예, 10세 이상이 2예였다. 5예의 Blauth 제5형 저형성증(무형성증)은 무지 형성술(Buck-Gramcko technique)로 치료하였고 4예의 제1, 2형 저형성증에 대해서는 무지 대립 성형술(opponensplasty)과 건이전술(신전력 및 외전력 보강)로 치료하였다. 치료 결과 평가는 Mehta의 점수 체계를 사용하였다.

결과: 9예 중 우수 5예, 양호 3예, 불량 1예의 결과를 보였다. 무지 무형성증 중 3예, 저형성증 중 1예 등 총 4예에서 근력 약화, 중수지 관절(metacarpophalangeal joint)의 아탈구로 인해 대립근 성형술, 중수골 단축술 등 재수술이 필요했다. 최종 운동범위는 전 예에서 무지 외전이 40° 이상, 집게능력(pinch power)은 정상 측에 비교하여 40% 이상이었다.

결론: 무지 무형성증 및 저형성증에 대해 무지 형성술, 무지 대립 성형술과 근력 약화에 대한 추가 수술로 기능 및 외관상 양호한 결과를 얻었다.

색인단어: 무지, 무형성증, 저형성증, 무지형성술, 무지대립성형술

접수일 2013년 4월 10일 수정일 2013년 6월 19일 게재확정일 2013년 9월 6일

[✉]책임저자 김휘택

부산시 서구 구덕로 179, 부산대학교병원 정형외과

TEL 051-240-7248, FAX 051-247-8395, E-mail kimht@pusan.ac.kr

*이 논문은 부산대학교 자유과제 학술 연구비(2년)에 의하여 연구되었음.