

## 두시엔느 근디스트로피 환자의 손기능 평가

연세대학교 의과대학 재활의학교실

강성웅 · 이지선 · 강민정 · 나영무 · 문재호

= Abstract =

### Assessment of Hand Function in Boys with Duchenne Muscular Dystrophy

Seong Woong Kang, M.D., Jee Sun Lee, M.D., Min Jung Kang, M.D.  
Young Moo Nah, M.D. and Jae Ho Moon, M.D.

Twenty-four male subjects with Duchenne Muscular Dystrophy(DMD) were assessed for hand function using the timed Jebsen test of hand function. We carried out this study in order to determine the correlation between Jebsen test and already established Brooke's upper extremities functional rating scale, age, range of motion measurement in wrist joint and strength of wrist muscles. On Jebsen test, there was significant correlation between most of the subtests of Jebsen test and age( $p < 0.01$ ). But subtests reflected in learning ability and fine motor coordination of hands such as writing, card turning(simulated page turning), and stacking checkers were preserved regardless of aging. This study reveals significant negative correlations of subtests of Jebsen test with limitation of radial deviation and weakness of wrist extension( $p < 0.01$ ). The univariate regression analysis results suggested a positive relationship between the Jebsen and Brooke scale( $R^2 = 0.71, 0.75$ ). However, the Jebsen test was found to be a more discriminative assessment of hand function than the Brooke scale among the DMD patients. The Jebsen test might be used instead of the Brooke scale as a method of following DMD patients progress over time and during treatment trials. In addition, exercise program focusing on maintaining strength in muscles and range of motion of distal upper extremities to allow as much independent function as possible for the child with DMD is suggested.

**Key Words:** Duchenne muscular dystrophy, Hand function, Jebsen test, Brooke's upper extremity functional rating scale

### 서 론

두시엔느 근디스트로피 환자의 최소한의 독립적 일상 생활 동작 수행 능력은 가장 오랫동안 남아 있는

원위부 상지 근력과 손기능에 의해서 결정된다<sup>12,13</sup>. 진행성 근디스트로피 환자들은 병이 진행됨에 따라 일상적인 활동에 제한을 받게 되며 특히 두시엔느 근디스트로피 환자의 경우 평균 12세에 지립 보행이 불가능해지므로, 원위부 상지 근육의 근력을 유지하는데 많

은 노력을 기울여 가능한 많은 독립적 기능을 유지하도록 하여야 하므로 재활치료에 있어서 손기능 평가는 매우 중요하다고 할 수 있겠다. Lord등<sup>10)</sup>은 두가지 선택된 동작을 포함한 Brooke 상지 기능 척도를 이용하여 두시엔느 근디스트로피 환아에서 상지의 기능적 수행 능력을 평가한 연구에서, 상지의 기능 저하는 약 10세 경부터 나타나기 시작한다고 하였으며, 약 13세 경부터는 Brooke 척도의 등급에 큰 진행이 없는 것으로 보고한 바 있다. 반면 1993년 Wagner 등<sup>13)</sup>은 Jebsen 손기능 검사를 이용하여 두시엔느 근디스트로피 환아에서의 손기능을 평가한 결과, 손과 손목의 기능은 연령이 증가할수록 계속적으로 점차 감소한다고 하였다. 이러한 차이는 Lord등이 이용한 Brooke 척도는 주로 근위부 근육의 평가이며 Wagner등이 사용한 Jebsen 검사는 상지 원위부 및 협동운동을 평가하는 검사이기 때문인 것으로 생각된다.

Jebsen 검사는 1969년 Jebsen등<sup>9)</sup>이 어른의 손기능 평가를 위하여 고안한 검사를 1973년에 Taylor 등<sup>11)</sup>이 어린이에게 적용한 것으로서 글씨쓰기, 카드뒤집기, 작은 물건 들어올리기, 먹기 흉내, 장기말 쌓기, 크고 가벼운 물건 들어 올리기, 크고 무거운 물건 들어 올리기등 7가지 일상 생활 동작으로 구성되어 있다. 국내에서는, 1984년 전주 예수 병원 김연희등<sup>12)</sup>이 정상 한국 성인에서의 Jebsen 손기능 수치를 구한 바 있으며, 1987년 김병식등은 정상 한국 소아에서의 평균 수치를 산출하여 소아 환자들의 장기 추적 검사시 같은 방법을 적용시켜 손기능 향상이 치료에 의한 것인지 성숙에 의한 것인지를 감별하는데 의미있게 사용될 수 있다고 하였다<sup>2)</sup>. 또한 1992년 서울 대학 병원의 한태륜등<sup>3)</sup>은 Jebsen 검사를 이용하여 편마비 환아에서의 손기능을 평가한 바 있다.

본 저자들은 두시엔느 근디스트로피 환아의 재활 치료에 있어 병의 진행 과정에서 가장 오래 보존되는 상지 원위부 기능의 평가를 위해 Jebsen 검사를 이용하여 환아들의 손기능을 평가하여 Brooke 상지 기능 척도와의 상관관계를 알아보고 환아의 연령, 완관절 가동 범위 및 근력과의 상관관계를 조사하여 두시엔느 근디스트로피 환아의 재활 치료 평가에 도움을 주고자 하였다.

## 연구 대상 및 방법

### 1) 대 상

영동 세브란스병원 재활의학과 근육병 클리닉에 등록된 환아중, 이학적 검사, 혈액 검사, 전기진단 검사 및 가계조사상 두시엔느 근디스트로피로 진단받은 남자 환아중 지능 저하나 집중력 저하가 없고 우수가 dominant hand인 24명의 남자 환아를 대상으로 하였다.

### 2) 연구 방법

(1) Brooke 상지 기능 평가: 각 환아의 상지 기능을 Brooke등<sup>6)</sup>이 제창한 Brooke 상지 기능 척도 (Table 1)에 의해 1등급에서 6등급까지 분류하여 평가하였다. Brooke 척도 6등급은 손의 기능적인 역할이 전혀 없는 상태로 본 연구에서는 제외하였다.

(2) Jebsen 손기능 검사: 글씨쓰기, 카드뒤집기, 작은 물건 들어올리기, 먹기 흉내, 장기말 쌓기, 크고 가벼운 물건 들어 올리기, 크고 무거운 물건 들어 올리기등 7가지 검사항목을 Jebsen등<sup>9)</sup>이 고안한 protocol에 준하여 실시하되 쓰기 검사 항목은 dominant hand에서만 실시 하였으며, 24개의 단음절로 구성된 한글 문장을 사용하였다. 나머지 6가지 항목은

Table 1. Brooke Upper Extremity Functional Grading

1. Starting with arms at the sides, the patient can abduct the arms in a full circle until they touch above the head.
2. Can raise arms above head only by flexing the elbow(i.e, shortening the circumference of the movement) or using accessory muscles.
3. Cannot raise hands above head but can raise an 8 oz glass of water to mouth(using both hands if necessary).
4. Can raise hands to mouth but cannot raise an 8 oz glass of water to mouth.
5. Cannot raise hands to mouth but can use hands to hold pen or pick up pennies from the table.
6. Cannot raise hands to mouth and has no useful function of hands.

non-dominant hand에서부터 시작하여 양측을 모두 검사하였다. 평가 방법은 각 항목을 완수하는 시간을 1/100초 단위까지 측정이 가능한 초시계를 이용하여 측정하였으며 제한 시간을 180초로 하여 이를 초과하는 경우 실시 불가능한 것으로 간주하였다.

검사 시행전 검사자는 검사의 목적과 방법에 대해 충분한 설명 및 시범을 보인 후 편안한 환경에서 검사에 임하도록 하였다. 또한 상지 근력 약화가 상당히 진행된 환자의 경우 이에 의한 영향력을 배제하기 위하여 주관절을 의자차 또는 책상에 고정하여 검사를 시행하도록 하였다.

(3) **완관절 가동 범위:** 측정하는 방법은 1965년 미국 정형외과 아카데미에서 채택한 방법<sup>4)</sup>에 따라 전완

부와 손을 회내 상태로 유지하여 완관절의 중립 0도 위치를 설정하고 이로부터 이탈된 각도를 각도기를 이용하여 측정하되 굴곡, 신전, 요골측 편위, 척골측 편위에 대하여 각각 능동적 및 수동적 완관절 가동 범위를 측정하였다.

(4) **완관절 근력 측정 및 lateral pinch power 측정:** Modification of Medical Research Council Scale<sup>6,7)</sup>에 의해 완관절 굴근 및 신근의 도수 근력을 평가하고 pinch gauge를 이용하여 lateral pinch power를 측정하였다<sup>8)</sup>.

(5) **자료 분석 방법:** Jebsen 검사 각 항목과 대상 환자의 연령, Brooke 척도, 완관절의 가동 범위, 완관절의 굴근, 신근 근력 및 lateral pinch power와의 연관성을 Pearson 방법에 의해 분석하였고 단순 범량 회귀분석에 의해 Brooke 척도와 Jebsen 검사와의 연관성을 알아보았다.

**Table 2.** Functional Classification of Subjects with DMD<sup>1</sup>

Age(years)	Brooke's scale	
	Upper extremity	Lower extremity
7.1	1	2
7.5	1	2
7.8	1	2
8.0	1	3
8.2	1	4
8.4	1	3
9.2	1	3
9.4	1	9
9.5	2	3
10.0	2	9
10.4	2	9
11.0	3	9
11.5	3	9
11.8	3	9
11.9	5	9
12.2	4	9
12.9	5	9
12.9	5	9
12.9	5	9
13.9	5	9
14.4	4	9
14.8	5	9
15.0	5	9
15.4	5	9

<sup>1</sup>Duchenne Muscular Dystrophy

## 결 과

### 1) 환자의 연령 및 Brooke 척도

환아의 연령 분포는 7.1세에서 15.4세로 평균 11.4

**Table 3.** Correlations of Hand Function with Age and Brooke's Scale in DMD

Activity		Age	Brooke's upper extremity scale
Writing	D <sup>1</sup>	-0.07	0.04
Card turning	D	0.51	0.49
	ND <sup>2</sup>	0.40	0.41
Lift small object	D	0.92*	0.93*
	ND	0.95*	0.95*
Stack checkers	D	0.75*	0.76*
	ND	0.81*	0.84*
Feeding	D	0.79*	0.77*
	ND	0.85*	0.90*
Lift large, light objects	D	0.87*	0.88*
	ND	0.84*	0.83*
Lift large, heavy objects	D	0.83*	0.82*
	ND	0.93*	0.89*

Values are Spearman's rank correlation coefficient.

\*P<0.01

<sup>1</sup> Dominant hand

<sup>2</sup> Non-dominant hand

Table 4. Correlations of Wrist Range of Motion on Hand Function in DMD

Activity		Range of motion(wrist)					
		Extension		Flexion		Radial deviation	
		Active	Passive	Active	Passive	Active	Passive
Writing	D	0.38	0.27	0.46	0.28	0.01	-0.66
Card turning	D	-0.18	-0.41	-0.13	-0.40	-0.37	-0.51
	ND	-0.43	-0.23	-0.41	-0.25	-0.41	-0.40
Lift small object	D	-0.53*	-0.44	-0.35	-0.38	-0.87*	-0.87*
	ND	-0.72*	-0.61*	-0.51	-0.63*	-0.89*	-0.90*
Stack checkers	D	-0.51	-0.48	-0.20	-0.31	-0.70*	-0.73*
	ND	-0.63*	-0.54*	-0.49	-0.41	-0.85*	-0.80*
Feeding	D	-0.27	-0.21	-0.35	-0.39	-0.61*	-0.63*
	ND	-0.51	-0.41	-0.50	-0.56	-0.75*	-0.78*
Lift large, light objects	D	-0.57*	-0.55*	-0.33	-0.51	-0.86*	-0.86*
	ND	-0.53*	-0.55*	-0.45	-0.49	-0.74*	-0.76*
Lift large, heavy objects	D	-0.44	-0.42	-0.42	-0.62*	-0.79*	-0.78*
	ND	-0.62	-0.54*	-0.42	-0.56*	-0.80*	-0.83*

Values are Spearman's rank correlation coefficient.

\*P<0.01

Table 5. Correlations of Hand Function with wrist Strength in DMD

Activity		Strength(wrist)		
		Exttension	Flexion	Lateral pinch
Writing	D	-0.03	-0.05	-0.35
Card turning	D	-0.65*	-0.28	-0.40
	ND	-0.50	-0.30	-0.54*
Lift small object	D	-0.85*	-0.46	-0.33
	ND	-0.77*	-0.72*	-0.35
Stack checkers	D	-0.73*	-0.34	-0.24
	ND	-0.66*	-0.64*	-0.45
Feeding	D	-0.72*	-0.61*	-0.31
	ND	-0.77*	-0.68*	-0.35
Lift large, light objects	D	-0.89*	-0.43	-0.31
	ND	-0.83*	-0.60*	-0.49
Lift large, heavy objects	D	-0.87*	-0.41	-0.28
	ND	-0.82*	-0.74*	-0.49*

Values are Spearman's rank correlation coefficient.

\*P<0.01

세 였고 Brooke 상지 기능 척도 1에서 5등급까지 분포하였으며, 하지 기능 척도는 2에서 9등급까지 분포하였다(Table 2).

2) 손기능과 연령 및 Brooke 척도와의 연관성

글씨쓰기와 카드 뒤집기를 제외한 모든 Jebsen 검사 항목과 대상 환자의 연령 사이에는 높은 상관관계를 보였다(p<0.01). Brooke 척도 역시 글씨쓰기와 카드 뒤집기를 제외한 Jebsen 검사의 모든 항목과 유의한 상관관계를 보였다(p<0.01)(Table 3).

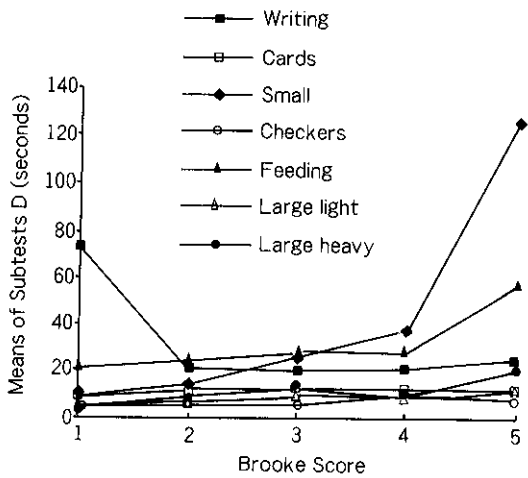
3) 손기능과 완관절 가동범위와의 연관성

완관절 가동범위중 요골측 편위 제한이 글씨쓰기와 카드 뒤집기를 제외한 Jebsen 검사의 모든 항목과 높은 역상관관계를 보였다(p<0.01). 또한 완관절 신전 제한이 Jebsen 검사의 작은 물건 들어 올리기, 장기 말 쌓기, 크고 가벼운 물건 들어 올리기, 크고 무거운 물건 들어 올리기 항목과 일부 의미있는 연관성을 나타내었다(Table 4).

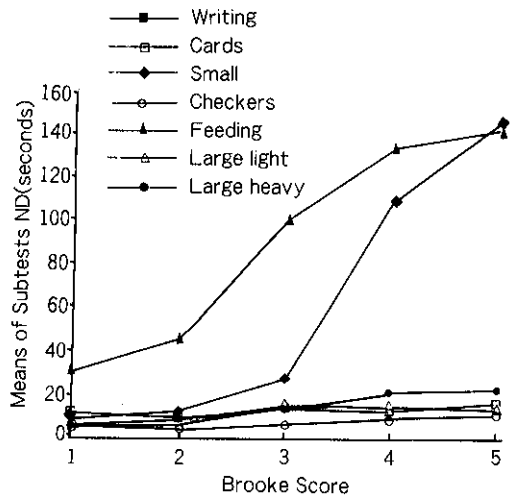
**Table 6.** Correlations between Jebsen's Test and Brooke's Scale

Jebsen's test		Brooke's scale				
		1	2	3	4	5
Writing	D	72.4±74.9	21.0± 1.0	20.5± 0.5	21.1± 0.7	25.4± 5.0
Card turning	D	8.7± 3.5	12.0± 5.2	12.1± 1.9	12.4± 0.2	12.8± 2.9
	ND	11.4± 5.2	10.4± 0.9	13.0± 0.7	13.0± 2.8	16.0± 5.5
Lift small object	D	9.2± 1.5	14.2± 4.5	26.3± 7.9	37.3± 0.7	126.2±74.6
	ND	9.4± 1.2	13.0± 3.8	27.0±11.7	108.0±101.8	145.5±64.0
Stack checkers	D	5.3± 0.9	5.6± 1.6	6.8± 1.4	9.2± 1.8	8.4± 2.0
	ND	5.8± 0.9	4.9± 0.8	7.3± 0.6	9.7± 1.0	10.4± 2.5
Feeding	D	21.3± 5.0	24.1± 1.6	27.8± 0.7	27.8± 1.1	56.7±50.3
	ND	30.4± 5.4	45.6± 4.1	99.6±46.5	132.8± 66.7	142.3±58.7
Lift large, light objects	D	4.8± 0.4	6.9± 1.1	10.0± 3.2	8.4± 0.3	11.7± 3.6
	ND	5.4± 1.0	7.0± 1.3	14.5± 6.2	14.8± 6.9	13.1± 1.9
Lift large, heavy objects	D	5.1± 0.7	9.2± 2.5	12.3± 2.7	9.9± 2.0	20.9±13.6
	ND	5.6± 0.8	9.4± 2.3	12.7± 3.0	21.2± 12.5	22.4± 7.9
Total	D	91.9±64.3	92.3±14.3	114.2±17.4	126.0± 0.6	252.5±67.5
7 Test	D	56.5±10.5	69.0±13.1	95.4±17.2	102.4± 3.5	236.1±67.3
6 Test	ND	86.5±61.4	90.3±11.6	175.9±66.8	299.5±191.7	349.7±87.6

Values are means and SD(sec).



**Fig. 1.** The relationship between the means of Jebsen subtest (D: dominant hand) and the Brooke scores.



**Fig. 2.** The relationship between the means of Jebsen subtest (ND: nondominant hand, excluded writing) and the Brooke scores.

**4) 손기능과 완관절 근력 및 lateral pinch power와의 연관성**

완관절 굴근 및 신근 근력중 신근 근력이 글씨쓰기

및 non-dominant hand의 카 뒤집기를 제외한 Jebsen 검사의 모든 항목과 높은 역상관관계를 보였으며( $p < 0.01$ ), lateral pinch power는 non-dominant hand의 카드 뒤집기 및 크고 가벼운 물건 들어

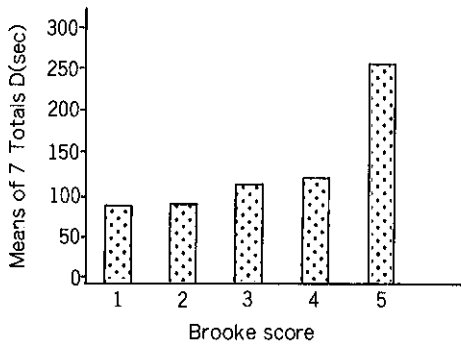


Fig. 3. The relationship between the means of the 7 subtest Jebsen total scores(D: dominant hand) and the Brooke scores.

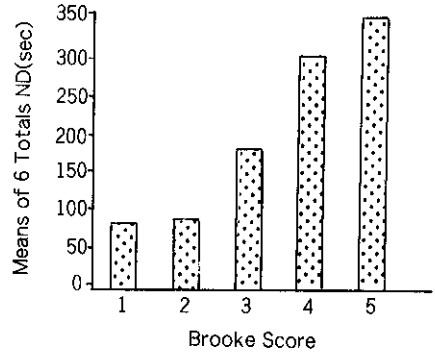


Fig. 5. The relationship between the means of the 6 subtest Jebsen total scores(ND: nondominant hand) and the Brooke scores.

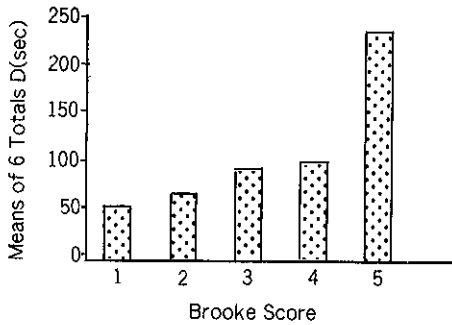


Fig. 4. The relationship between the means of the 6 subtest Jebsen total scores (D: dominant hand,excluded writing) and the Brooke scores.

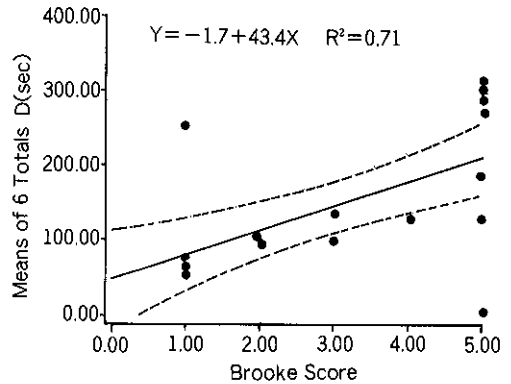


Fig 6. Univariate regression analysis between the Jebsen test and Brooke score(D: dominant hand).

올리기에서만 연관성을 보였다(Table 5).

### 5) Jebsen 검사와 Brooke 척도와의 연관성

두시엔느 근디스트로피 환아에서 Brooke 등급이 높을수록 Jebsen 검사 각 항목의 평균완료시간이 증가하는 양상을 보였다(Table 6). 단, 글씨쓰기(Fig. 1)와 non-dominant hand의 카드 뒤집기, 장기말쌓기 항목에서는 Brooke 1급에서 2급으로 갈수록 오히려 평균 완료 시간이 감소하였다가 다시 2급에서 5급으로 갈수록 증가하는 양상을 보였다(Fig. 2). Dominant hand의 글씨쓰기를 포함한 Jebsen 검사 7가지 항목의 총합계와 Brooke 척도와의 관계를 보면,

Brooke 1급과 2급 사이에서는 거의 큰 차이가 없으나 4급에서 5급으로 갈때 급격히 손기능 저하가 있는 것으로 나타났으며(Fig. 3), dominant hand에서 글씨쓰기를 제외한 6가지 항목의 총합계 사이에서도 같은 결과를 보였다(Fig. 4). Nondominant hand에서 6가지 검사 항목의 총합계는 Brooke 1급에서 2급 사이에서는 큰 변화가 없다가 3급 이상에서 점차 기능 저하가 심해지는 것으로 나타났다(Fig. 5).

단일 변량 회귀분석에 의해 Brooke 척도와 Jebsen 검사와의 연관성을 분석한 결과(Fig. 6, 7), dominant hand의 Jebsen 검사 6가지 항목의 총합계와 Brooke 척도 사이에는  $Y = -1.7 + 43.4X$ 로  $R^2 =$

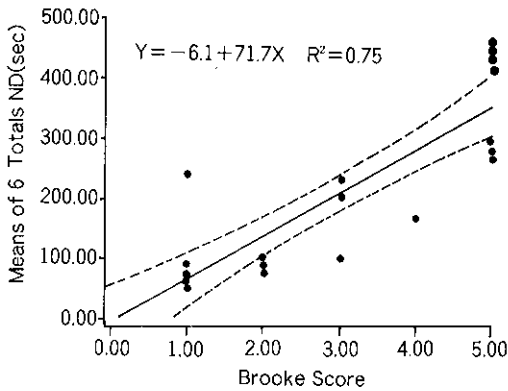


Fig. 7. Univariate regression analysis between the Jebsen test and Brooke score(ND:nondominant hand).

0.71의 높은 상관관계를 보였으며, non-dominant hand에서도  $Y = -6.1 + 71.1X$ 로  $R^2 = 0.75$ 의 높은 상관관계를 나타내었으나 하나의 Brooke 척도 내에 다양한 Jebsen 검사 수치가 포함되어있다.

## 고 찰

두시엔스 근디스트로피 환자에서 독립적 보행이 불가능해진 이후에도 환아들로 하여금 비교적 오래동안 보존되는 손목과 손기능을 극대화하여 가능한 최대한의 독립적 일상 생활 동작을 수행할 수 있도록 하는 것은 중요하며 재활치료시 중점을 두어야할 사항이다. 1981년도에 Brooke등<sup>6)</sup>은 두시엔스 근디스트로피 환자들의 연구 및 평가를 위해 임상적 protocol을 제시하였으며 이 protocol의 기능적 평가의 일부로서 Brooke 상지 기능 척도를 제시하였다. Brooke 척도는 전반적인 상지 기능의 평가에는 충분하나 세밀한 손기능 평가에는 만족할만한 평가 척도를 제시하지 못하였다. 환자들에게 있어서 일상 생활 동작의 수행을 위해 손을 효과적으로 사용할 수 있는지의 여부는 완관절 외에도 전박부, 상박부 및 견부의 가동성, 근력, 감각 및 미세 협동 운동 능력 뿐만 아니라 연령, 성별 및 정신 상태에 의해서도 영향을 받게 된다<sup>3,5,9,13)</sup>. 이러한 이유에서 손의 기능을 단순히 근력과 관절 운동 범위를 측정하여 평가하는 것은 타당한 평가가 될 수 없으며, 일상 생활 동작이 이용되는 기능적 동작에 의

한 평가가 이루어져야 할 것이다. Jebsen 검사는 1969년 손기능 장애를 가진 환자의 손기능을 평가하기 위하여 고안된 검사<sup>9)</sup>로 7가지 표준화된 일상 생활 손동작으로 구성되었으며, 1973년에 Taylor등<sup>11)</sup>이 6세에서 19세까지의 정상 소아에서 Jebsen 검사의 손기능 표준치를 산출하였고, 이미 손기능 장애를 가진 소아에서 test-retest reliability를 입증하였다.

본 연구에서는 이러한 Jebsen 손기능 검사를 이용하여 두시엔스 근디스트로피 환자의 손기능을 평가하여 손기능에 영향을 줄 수 있는 다른 요소들과의 연관성을 알아본 결과, 환아의 연령과 Jebsen 검사 항목 사이에는 높은 상관관계를 보였으나(Table 3) 글씨쓰기와 카드 뒤집기는 연령과 상관없이 계속 수행 가능한 것으로 나타났다. 이는 척골측 편위 변형 및 완관절 근력 약화가 진행하여도 글씨쓰기 및 카드 뒤집기(책장 넘기 동작과 유사)의 수행은 어느정도 유지됨을 의미하며, 학습할 수 있는 능력을 반영해 준다. Wagner등<sup>13)</sup>은 15세 이후의 두시엔스 근디스트로피 환자들의 약 반수에서 손기능의 저하로 인하여 작은 물체를 잡고 있기가 어렵다는 결과를 얻었으나 본 연구에서는 16세 이상의 환자는 포함되지 않았으므로 추후 더 높은 연령층의 환자에서의 연구가 필요할 것으로 생각한다. 완관절 가동 범위중 요골측 편위제한이 심할수록 글씨쓰기 및 카드뒤집기를 제외한 손기능이 감소하는 결과를 보였는데(Table 4) 이는 척골측 편위 변형 및 수부 근육의 약화때문에 나타나는 현상이다<sup>12)</sup>. 두시엔스 근디스트로피 환아들에서의 전형적인 수부 근육 및 관절 변형은 8세에서 14세 경부터 나타나는 완관절의 신전 제한에서 시작된다. 신전 제한으로 인한 습관적인 굴곡 상태 유지는 수지 근육의 단축을 유발하여 수부 근육의 장력을 감소시키게 되어 결과적으로 악력(grip power)이 정상에 비해 감소하게 된다<sup>5,12)</sup>. 따라서 이러한 수부 및 완관절 이상이 나타나는 8세경부터 수부에 대한 예방적 처치를 취해야 한다.

Modification of Medical Research Council Scale<sup>6)</sup>에 의해 측정된 근력 평가중 완관절 신근 근력이 손기능과 높은 상관관계를 나타내었다. 이는 완관절 신근 근력 및 요골측 편위 제한이 근디스트로피 환아에서 손기능에 대한 하나의 지표가 될 수 있으며 또한 재활 치료에 있어 완관절 신근 근력 유지를 위한

**Table 7. Muscle Groups used for the Brooke Scale**

Brooke score	Muscles used
1	Deltoid, biceps, Triceps
2	Deltoid, Trapezius, Biceps, Less triceps
3	Anterior deltoid, Biceps, Hand muscles
4	Less anterior deltoid, Less biceps
5	Hand muscles

근력 강화 운동이 매우 중요함을 의미한다. 이와 같은 관점에서 볼때 환아의 손목 및 손가락이 적절한 위치를 취하도록 환아의 가족에게 교육하는 것이 필요하며 수부 변형을 막기 위한 보조기 사용의 효과에 대해서도 지속적인 연구가 필요할 것으로 생각한다.<sup>12,13)</sup>

두시엔느 근디스트로피 환아의 상지 기능 평가를 위해 통상적으로 사용해 오던 Brooke 척도와 Jebsen 검사와의 연관성을 단일 변량 회귀 분석을 이용하여 분석해 본 결과, 이 두 scale 사이에는 유의한 상관관계를 보였다. 그러나 같은 Brooke 등급 내에도 다양한 손기능 상태가 존재하게 되므로 상지 기능의 평가에서 Jebsen 검사를 이용하면 Brooke 척도보다 세밀한 평가를 시행할 수 있으며, Brooke 척도는 각 등급에 따라 작용하는 주요 근육이 상이한 반면(Table 7) Jebsen 검사의 7가지 항목은 주로 수부 근육을 사용하는 동작이므로 손기능을 세밀히 평가할 수 있다<sup>6)</sup>.

Jebsen 검사 각 항목의 평균 완료 시간은 Brooke 등급이 높을수록 증가하는 양상을 보였으나 글씨쓰기, non-dominant hand의 카드 뒤집기, 장기말 쌓기 항목에서는 Brooke 척도 1급에서 2급으로 갈수록 오히려 평균 완료 시간이 감소하였다가 2급에서 5급으로 갈수록 증가하는 양상을 보였다. dominant hand에서는 등급이 높을수록 다소 증가하는 양상을 보였으나 다른 검사 항목과 비교해 볼때에 큰 변화가 없었다. 이상의 세가지 항목은 주로 손의 미세 협동운동을 반영하는 것으로 아직 상지 기능 저하가 심하지 않는 Brooke 1급과 2급 환자군에서 미세 협동운동 능력이 연령의 증가에 따른 신체 발달에 의해 일시적으로 향상되었다가 점차로 상지 기능 저하가 심화되면서 평균 완료 시간이 다소 증가되었다고 볼 수 있을 것이며, 미세 협동운동 능력은 연령이 증가하여도 계속 유지되어지

는 것을 알 수 있다<sup>12)</sup>. Jebsen 검사 항목중 상지 근위부 근육의 근력을 필요로 하는 항목과 중력에 대하여 물건을 들어 올리는 항목은 수행 완료 시간이 지연되었으며 Brooke 등급이 높을수록 더 심하게 나타났다<sup>9)</sup>. Jebsen 검사 결과의 총합계는 dominant hand의 경우, Brooke 4급까지는 큰 변화가 없다가 5급으로 갈수록 급격히 증가하였고, non-dominant hand의 경우 3급 이상에서부터 손기능 저하가 심해지는 것으로 나타났다. 이는 양손간의 근육 약화의 차이보다 dominant hand의 지속적인 사용으로 인한 운동 효과일 것으로 생각되므로 두시엔느 근디스트로피 환아에서 손동작을 이용한 놀이 및 작업치료가 강조되어야 할 것으로 생각된다.

## 결론

본 영동 세브란스 병원 재활의학과는 두시엔느 근디스트로피로 진단받은 24명의 남자 환아에게 Jebsen 검사 및 Brooke 척도, 완관절 가동 범위, 완관절 근력 등을 평가하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1) Jebsen 검사 대부분의 항목과 대상 환아의 연령 및 Brooke 척도 사이에는 유의한 상관관계를 보였으며( $p < 0.01$ ), 학습능력을 반영하는 항목과 손의 미세 협동운동을 반영하는 항목에서는 연령이 증가하여도 그 기능이 유지되었다.

2) 완관절 가동 범위중 요골측 편위 제한과 완관절의 신근 근력이 Jebsen 검사 항목과 높은 역상관관계를 보였다( $p < 0.01$ ).

3) Brooke 척도와 Jebsen 검사 사이에는 유의한 상관관계를 보였으며( $R^2 = 0.71, 0.75$ ), 하나의 Brooke 척도내에도 다양한 Jebsen 수치가 포함되었다.

이상의 결과로 보아 완관절 신근 근력과 요골측 편위 제한이 근디스트로피 환아의 손기능과 높은 상관관계를 보이므로 환아들의 재활치료에 있어서 완관절 신근 강화 운동 및 수동적, 능동적 관절 운동, 손의 바른 자세에 대한 교육이 중요한 것으로 생각된다. 또한 두시엔느 근디스트로피 환아의 손기능 평가에 있어서 종전에 사용하던 Brooke 척도에 비해 Jebsen 검사를 이용할 경우 치료 효과에 대한 평가 및 정기적인 추적 관찰시 병의 진행 양상을 더욱 세밀하게 평가할 수 있을 것으로 사료된다.



## 참 고 문 헌

- 1) 김병식, 장철민, 김연희, 김봉옥: *Jebsen hand function test*에 의한 정상 한국 소아 의 손기능 평가. 대한재활의학회지 1987; 11(1): 102-106
- 2) 김연희, 최미숙, 김봉옥: *Jebsen hand function test*에 의한 정상 한국인의 손기능 평가. 대한재활의학회지 1984; 8(1): 109-114
- 3) 한태륜, 김진호, 이성재, 김상범: 편마비 환자에서의 수부 기능 평가의 의의. 대한재활의학회지 1992; 16(4): 423-430
- 4) American Academy of Orthopedic Surgeons: *Joint motion: Method of measuring and recording*. American Academy of Orthopedic Surgeons, 1965
- 5) Brooke MH, Fenichel GM, Griggs RC, et al: *Clinical investigation in Duchenne dystrophy: 2 determination of the "power" of therapeutic trials based on the natural history*. Muscle Nerve 1983; 6: 91-103
- 6) Brooke MH, Griggs RC, Mendell JR, Fenichel GM, Shumate JB, Pelegriano RJ: *Clinical trial of Duchenne dystrophy. I. the design of the protocol*. Muscle Nerve 1981; 4: 236-244
- 7) Daniels L, Worthingham C: *Muscle testing techniques of manual examination*. 2nd ed. Philadelphia: Saunders 1986; 126-129
- 8) Hiller LB, Wade CK: *Upper extremity functional assessment scale in children with Duchenne muscular dystrophy*. Arch Phys Med Rehabil 1992; 73: 527-534
- 9) Jebsen RH, Taylor N, Trieschmann RB, Trotter MJ, Howard LA: *An objective and standardized test of hand function*. Arch Phys Med Rehabil 1969; 54: 311-319
- 10) Lord JP, Portwood MM, Lieberman JS, Fowler WM, Berck P: *Upper extremity functional rating for patients with Duchenne muscular dystrophy*. Arch Phys Med Rehabil 1987; 68: 151-154
- 11) Taylor N, Sand PL, Jebsen RH: *Evaluation of hand function*. Arch Phys Med Rehabil 1973; 54: 129-135
- 12) Wagner MB, Vignos PJ Jr, Carlozzi C: *Duchenne muscular dystrophy: a study of wrist and hand function*. Muscle Nerve 1989; 12: 236-244
- 13) Wagner MB, Vignos PJ, Carlozzi C, Hull AL: *Assessment of hand function in Duchenne muscular dystrophy*. Arch Phys Med Rehabil 1993; 74: 801-804