

## 도시 초·중·고교 학생 시력저하 및 굴절이상에 관한 보건조사

구본술\* · 김재찬\* · 양한남\*

### A Survey of the Visual Impairment and the Refractive Errors in Urban School Children in Korea

Bon Sool Koo, Jae Chan Kim, Han Nam Yang

#### Abstract

The analysis of the visual impairment and refractive errors among 4,004 school children in Seoul in 1986 with ancilliary questionnaire on various socio-environmental and visual factors was conducted.

The number of the student with subnormal vision (0.7 or less) was 1,552 (38.8%), and the rate of subnormal vision was increased with the higher grading of the school classes.

Rate of myopes among the 1,552 students vision 0.7 or less consists of 52% in primary school, 83.5% in middle school, and 94% in high school, and they were increased with the higher grading of the school classes. The acutest increase of rates were observed at the stages of 2nd year class of male, and 1st year class of female at the middle school.

Among the glasses-wearer of myopic students of vision 0.5 or less, the rate of adequately corrected cases was 42.5%, whereas the overcorrected in 6.8%, and undercorrected in 49.3%.

The main reasons of glasses negligence among the non-possessor of glasses with the vision of 0.5 or less were indicated in prominence of numbers of "no complaints without glasses" (42%), "unawareness of visual disturbance" (20%), "annoyance with wearing glasses" (13.4%), and "no permission from parents" (11.5%) rather than the "economical reasons".

The amblyopic components were estimated 126 cases (3.2%) in combina-

\* 중앙대학교 의과대학 안과학교실

tion of refractive errors.

According to the analysis of ancilliary questionnaire, the conclusion with the statistical significance was that the myopization of the children's eyes appeared susceptible with a number of socio-environmental factors including the eating habits, length of T.V. watching period and distance, reading distance and type of illumination during near work, and school achievement. The possibility of prevention in some extents of progress of the myopia following the improvement of the relevant environmental factors in younger stage of children would be considered as deducible one.

### I. 서 론

아동의 시력관리, 시기(視器)보호에 있어, 학교보전이 차지하는 역할이 매우 중요하다. 해방후, 학교보전면에서, 학교 아동의 시력검사 및 굴절이상에 관한 검사와 관리에 대한 노력을, 관, 민 양면에서 계속해왔고, 이 분야에 관한 몇 가지 보고도 있었다.

그러나, 종전의 보고에는 비교적 소규모, 단편적이며 부분적인것이 대부분이었다.

저자들은, 최근(1986년) 서울특별시내의 초·중·고등학교 10개교를 선택하여, 시력(원거리) 검사와 시력저하자에 대한 굴절이상에 관한 검사등을 실시하고, 안경교정에 관한 정당성여부, 약시의 공제상태, 안경교정을 요하는 굴절 이상자에 있어서 실치착용을 못하고 있는 아동의 동태조건 등을 조사하여, 장차 시력장애 요소의 조기발견 및 정상시각보전의 개선책등을 마련하는데, 한 기초자료가 되기를 바랐다.

### II. 조사대상 및 방법

대상학생으로, 서울특별시내의 강북, 강남을 통한 초·중·고등학교 1개교씩을 추출하여 다음과 같이 총 10개 학교를 잡았다.

국민학교 : 충무국민학교, 중대부속국민학교 (1,565명)

중 학교 : 아현남자중학교, 중대부속남자중학교, 아현여자중학교, 중대부속여자중학교 (1,511명)

고등학교 : 석판여자중학교, 중대부속남자고등학교, 석판여자중학교, 중대부속여자고등학교 (928명)

전체학생수는 총 4,004명이고, 연령은 7세에서 17세 사이였다.

검사의 시초에, 시력검사는 5m거리에서, 충분한 조명하에 "한천석·시력표"를 사용하였다.

전학동을 대상으로, 굴절검사에는 먼기 조절마비제(1% cycloggl) 사용없이, 그다음에는 조절마비제를 5분 간격으로 2회 점안후 0.25 단위의 격차로, 선조점영법을 이용한 타각적 굴절검사를 실시하였다.

병력조사로는 안경착용의 유무, 안경처방의 장소, 안경교정후의 상태, 저시력자에 있어서 안경을 착용치 않고 있는 경우에는, 그 이유등을 피검사가 전원에게 설문지를 통해 구체적으로 물어냈다.

### III. 검 사 성 적

#### 1. 시력저하의 상태

검사대상 총 4,004명에 대하여, 어느 한쪽눈의 나안시력의 0.7 이하인 경우 시력저하로 치고, 그수는 1,552명(38.8%)이었다. 이들 아동은 남녀별로 볼 때, 1,552명에 대하여 남자 666명(32.9%), 여자 886명(44.7%)으로 여자에게 더욱 많은 것으로 나타나고, 통계적으로 유의성이 있었다. 또, 학년이 높아질수록, 그 빈도가 증가함을 보였다. 또, 시력 0.5 이하는 국

표 1. Number of subject with subnormal visual acuity(<0.7) (1986)

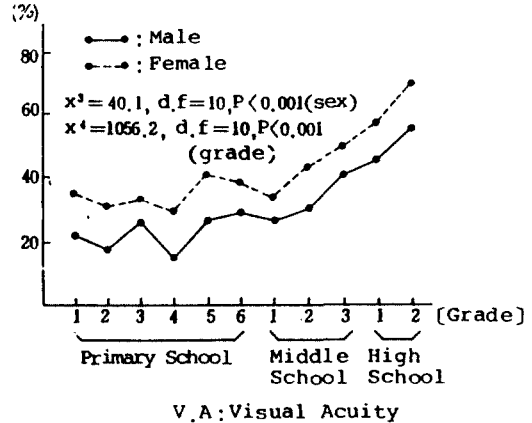
School grade	V.A.		Total
	0.7 or less	0.8 or over	
Primary school	442(28.2)	1123(71.8)	1565
Middle school	576(38.1)	935(61.9)	1511
High school	534(57.5)	394(42.5)	928
Total	1552(38.8)	2452(61.2)	4004 (100.0)

민학교 275명 (17.6%), 중학교 459명 (30.4%), 고등학교 485명 (52.3%) 으로 총 1,219명 (30.7%)이었다.

2. 굴절이상

시력 0.7 이하의 아동 1,552명중, 눈의 수로는 2,758안이었고, 이 저시력안에 대한 굴절이상은

표 2. Distribution of subnormal V.A. in different school grading and sex groups(≤0.7)



조절마비제 (1% cycloggl) 점안후 측정으로, 국민학교 750안중 637안 (84.9%), 중학교

표 3. Refractive errors in subnormal vision among school children

Grading	R-E	Eyes (%)					Total
		Emmetropia	Myopia	Hyperopia	Mixed	Astigmatism	
Primary School	1	29	18	59	12		118
	2	13	41	31	9		94
	3	23	69	26	18		136
	4	16	46	21	17		100
	5	24	104	15	19		162
	6	8	112	16	4		140
Subtotal (%)		113 (15.1)	390 (52.0)	168 (22.4)	79		750
Middle School	1	16	195	28	12		251
	2	25	256	19	19		319
	3	21	396	11	17		445
Subtotal (%)		62 (6.1)	933 (83.5)	58 (5.7)	48 (4.7)		1,015
High School	1	11	431	4	10		456
	2	21	502	7	7		537
Subtotal (%)		32 (3.2)	933 (94.0)	11 (1.1)	17 (1.7)		993
Total (%)		207 (7.5)	2,170 (78.7)	237 (8.6)	144 (5.2)		2,758

R-E; Refractive errors





Æ 8. Mean visual acuity and myopic refractive power according to socioenvironmental factors

Socioenvironmental factors	M.V.A. & M.M.R.P	Mean Visual Acuity	Mean Myopic Refractive Power
Unbalanced diet	yes	0.83	-1.16
	no	0.84	-1.47
Socioeconomic level	upper	0.80	-1.74
	middle	0.83	-1.62
	lower	0.85	-1.45
Distance of viewing TV(m)	1	0.71	-1.77
	1-2	0.81	-1.70
	2-3	0.90	-1.46
	3-4	0.89	-1.28
	>5	0.93	-1.04
Duration of watching TV(hours)	0	0.87	-1.38
	1	0.79	-1.83
	1-2	0.83	-1.73
	2-3	0.86	-1.77
	>3	0.85	-1.78
Intensity of room illumination during TV watching	bright	0.83	-1.64
	dim	0.89	-1.37
	dark	0.87	-1.23
Reading posture	supine position	0.92	-1.31
	Sitting position at desk	0.83	-1.60
	prone position	0.82	-1.61
Reading distance(cm)	10	0.73	-1.73
	10-20	0.76	-1.71
	20-30	0.87	-1.51
	>30	0.95	-1.13
Near work(hours)	1	0.85	-1.18
	2	0.84	-1.20
	3	0.83	-1.30
	4	0.80	-1.38
	5	0.75	-1.72
Type of illumination on reading	under I.R.L.	0.88	-1.38
	under F.D.L.	0.86	-1.76
	under F.R.L.	0.85	-1.51
	under F.R.L.+F.D.L.	0.78	-1.70
	under F.R.L.+I.D.L.	0.77	-1.77
	under I.D.L.	0.76	-1.79
School achievement	upper	0.79	-1.73
	middle	0.85	-1.58
	lower	0.85	-1.14

M.V.A.:Mean Visual Acuity

M.M.R.P:Mean Myopic Refractive Power

I.R.L.:Incandescent Room Lamp

F.D.L.:Fluorescent Desk Lamp

F.R.L.:Fluorescent Room Lamp

I.D.L.:Incandescent Desk Lamp

Æ 9. ANOVA of visual acuity on socioenvironmental variables

Source of variables	Sum of squares	DF	Mean square	F
School grade	24.679	10	2.468	16.23**
Sex distinction	13.134	1	13.134	86.40**
Dietary habit(unbalanced diet)	0.551	1	0.551	3.625
Gestational period	0.005	1	0.005	0.03
Socioeconomic level	1.020	2	0.510	3.36*
Type of TV set	0.220	1	0.220	1.45
Location of TV set	0.461	2	0.230	1.51
Distance of Viewing TV	13.058	4	3.264	21.17**
Duration of watching TV	2.069	4	0.512	3.30*
Intensity of room illumination during TV watching	1.144	2	0.572	3.76*
Reading posture	1.228	3	0.409	2.69*
Reading distance	15.780	3	5.260	34.61**
Near work	1.930	4	0.482	3.17*
Type of illumination on reading	3.185	5	0.637	4.19*
School achievement	2.406	2	1.203	7.91**
Explained(SST)	80.81	45	1.796	
Residual(SSE)	441.762	2908	0.152	11.81**

Æ 10. ANOVA of refraction on socioenvironmental variables

Source of variables	Sum of squares	DF	Mean square	F
School grade	174.587	10	17.459	8.64**
Sex distinction	20.682	1	20.682	10.24**
Dietary habit(unbalanced diet)	17.070	1	17.070	8.45**
Gestational period	0.371	1	0.371	0.18
Socioeconomic level	7.000	2	3.500	1.73
Type of TV set	0.068	1	0.068	0.03
Location of TV set	10.305	2	5.153	2.55
Distance of Viewing TV	37.386	4	9.346	4.63**
Duration of watching TV	36.489	4	9.122	4.52**
Intensity of room illumination during TV watching	13.806	2	6.903	3.42*
Reading posture	9.172	3	3.057	1.51
Reading distance	33.155	3	11.052	5.47*
Near work	20.322	4	5.081	2.51*
Type of illumination on reading	14.488	5	2.898	1.43
School achievement	12.878	2	6.439	3.19*
Explained(SST)	407.78	45	9.06	
Residual(SSE)	2476.328	1,222	2.02	4.49**

\* significant(p value<0.05) \*\* highly significant(p value <0.01)

TV 시청거리가 가까울수록, 시청시간이 많을수록 근시의 굴절 증가에 매우 유의하게 나타났으며, 시청시의 조명상태로는 불을 아주 끄고 볼 때가 근시의 굴절력이 낮았고, 보통시와 마찬가지로 밝은 조명하에서 시청인 경우가 근시의 굴절력이 가장 높은 것으로 나타났다.

독서와 공부할때의 경우도, 시력의 경우와 마찬가지로 유의한 차이가 있었으며, 학업 성적과도 관계가 있었다.

시력의 경우와 다른것은 편식을 하는 경우 근시의 굴절력의 증가가 매우 유의하였고, 경제력 상태 특히 공부할 때의 조명과의 관계는 없었다.

#### IV. 고 찰

##### 1) 시력저하

이번의 조사성적 중 시력이 0.7이하의 학동수는 4,004명중 1,552명(38.8%)이었다. 이것은 김등1)이 1977년 학교학생을 대상으로한 조사결과인 17.3%, 조등2)이 1983년 전라도 농촌지방에서 중학생을 대상으로한 보고의 13.6% 보다 비율이 높았다. 또, 해외 보고성적 중, 비등한 연령군의 것으로 핀란드의 Latikainen<sup>3)</sup> 13.4%보다도 높은 비율을 나타내고 있었다.

시력 0.7이하 학동 중, 남자가 32.9%, 여자가 44.7%로 여자학동에 더 많은 사이를 본 것은, 정등4)이 1977년에 한 보고나, 이등5)이 1977년에 한 보고나 일치되는 것이었다. 또, 시력 0.7이하 학생이 학년의 상승과 함께 그 비율도 높아 가는 경향은 비교적 최근의 국내의 조사성적(6)(7), (8)과 비슷하였다.

##### 2) 근시안에 대한 안경착용 상황

본 조사에서 시력이 0.5이하이고, 굴절이상인 데도, 안경이 없는 학동의 경우, 그 이유로서 “없어도 지장 없다”, “시력을 모른다”, “귀찮다”, “부모님의 불허”, “경제적 이유” 등의 순서로, 경제적 이유가 의외로 (3.1%) 적은 것을 알 수 있었고, “시력을 모른다”가 20.2%에 달하고 있는 것은, 시력검사가 제대로 실시되지 못하고 있거나, 이에 대한 보건교육

또는 인식이 매우 미흡한 것같은 인상을 주게 하여 장래 이 방향으로의 대책수립에 참고될 사항으로 안다.

안경을 착용하고 있는 학동중에, 적절한 안경을 착용치 못한 경우가, 상당수(375명중 194명(51.7%))있고, 검사와 처방을 받은 장소에 따라 차이가 있는 점도 장래 개선책으로 유의할 점이다.

##### 3) 약시요소

근시, 원시등에 의한 시력장애는 약시의 범주에서 제외되어야 하며, 그 한계도 일정치 않은 수가 있으나, 교정시력 0.5이하의 학동 중 안경 교정으로도 교정이 잘되지 않을 경우, 약시의 병존으로 생각하였다. 그 비율은 4,004명 중 129명(3.2%)으로, 이와 비슷한 기준으로 조사한 Fleelius의 2.0와 Gensen등<sup>10)</sup>의 1.7%보다 높은 약시 유행률을 보이고 있다.

Keiner에 의하면, 약시의 발생은 50%가 생후 1년 이내에, 8.0%가 생후 2년에 발생한다고 하였으며, 원인이 무엇이던간에, 유년기에 발생하는 것으로 상당수가 가역성으로 낫을 수 있으나 대부분 10세 가까이 되면, 비가역적인 변화를 일으킨다고 하였다.<sup>11)12)</sup> 따라서, 학동기 이전에 이미 약시는 발생하는 것이고, 그 판리를 적정하게 해야하는 것임으로, 미리 조기에 성과를 올리도록 대책이 시급한 것이다.

##### 4) 근시의 유행률

근시의 원인에 관해서는 아직도 확실한 정설이 없는 상태이나, 유전적 요소, 정신질환, 영양실조, 환경적요소등과 이들간의 상호작용으로 인한 다양한 요인들의 가능성을 들고 있다. 본 조사에서, 학년이 높을수록 근시의 굴절도수가 증가하였고, 특히 국민학교 4학년과 6학년 사이에서 근시의 급격스러운 증가추세가 있었고, 원시 및 정시는 감소하는 경향을 보여주었다. 이것은 다른 보고들과도 마찬가지로 되었다.(Laatikainen & Erkkila, 1980<sup>3)</sup>; 손의선들, 1969<sup>13)</sup>; 김성덕·홍순각, 1973<sup>14)</sup>; 노국현들 1984<sup>15)</sup>; Roeseuberg & Goldschmidt, 1981<sup>16)</sup>; 이송



회들, 1977<sup>17)</sup>; 허원들, 1974<sup>18)</sup>; 정태모들, 1974<sup>19)</sup>; Liang들, 1986<sup>20)</sup>; 이재욱·김재호, 1980<sup>21)</sup>). 근시의 유병률의 현저한 증가는 중학교 2학년부부터 한차례가 더 있고, 고등학교 2학년까지 지속적인 증가추세를 보였는데, 이것은 13~15세의 성장발육이 왕성한 시기와 일치하며, 이러한 시기에 여러 환경적인 요소에 노출된 영향으로 고등학교에 이르는 동안 계속 증가된다고 볼수 있다.

본 조사의 유병률은 종전보고된 농촌 지역보다 또 다른 지역의 도시들보다 높게 나타났으며, 외국의 하나인 대만(KO, 1984<sup>22)</sup>)의 율보다는 작았다.

### 5) 근시와 사회환경적요소

근시의 발생과, 그 진전에 후천적요소가 어느 정도로 중요 역할을 하는지 아직 확실치는 않다. Otsuka(1967)<sup>23)</sup>는 근시는 사회 환경적인 요소중 과도한 조절에 의한 굴절력의 증가로 온다고 하였고, Young(1969)<sup>24)</sup>들은 근래 30년 사이에 태어난 Alaskan Eskimo에서, 정규 의무교육후 유전적인 요인에 의하여 올수 있는 경우보다 부적당한 정도의 근업의 증가로 인하여, 근시가 많아졌다고 하였다. 저자들의 설문으로 본 사회환경요소중 경제력, 독서자세 및 근업시의 조명이 시력에 미치는 영향이 통계학적으로 유의한 관계를 보이는 것으로 나타나있다. TV시청시의 거리, 시간, 조명등 또 통계학적으로 유의하였고, 독서자세, 독서거리, 근업의 시간 및 성적과도 유관하였으며, 이중 특히 TV 시청거리 및 독서거리가 시력 및 근시에 미치는 영향이 통계학적으로 매우 유의한 것으로 보아, 밀접한 관계가 있다고 할 수 있겠다. 또, 골고루 영양섭취를 하기 힘든 편식의 경우 시력과의 관계는 유의한 것을 나타내지 않았으나, 근시의 굴절력하고는 매우 유의한 관계가 있는 것으로 미루어, 근시발생과 편식하고는 관계가 있을 것으로 보여진다. 이상 몇가지 사항으로 된 이번 설문조사로서, 근시발생에 관한 어떤 결론은 내릴수 없으나, 적어도 상당한 부분 사회환경적인 요소로서 근시를 유발시킬수 있고, 특히 유년

발육기에 근시발생의 예방, 혹은 근시의 진행의 방지등을 모색할 수 있는 소지가 있다고 볼수 있다.

## V. 맺 음 말

도시(서울특별시)의 초·중·고등학교 학동 4,004명을 대상으로 시력 및 근시를 주로하는 굴절이상을 검사하고, 관련된 사회환경적요소들을 조사 검토하였다.

나안시력이 0.7이하인 수는 1,552명(38.8%)이었고 시력 0.5이하는 1,219명(30.7%)이었다.

시력 0.7이하의 학동중 근시는 각 국민학교 52%, 중학교 83.5%, 고등학교 94%이었고, 유병률은 학년의 증가에 따라 증가하였고, 남자는 중학교 2학년에, 여자는 중학교 1학년에 급격한 증가율을 보였다.

시력 0.5이하의 학동중 근시로서 안경착용을 하고 있었으며, 굴절교정이 적정한 수가 42.5%, 과교정상태가 6.8%, 미달교정수는 49.3% 기타 잘못된 것이 1.1%이었다.

시력 0.5이하이면서, 안경없이 지내며, 안경을 사용하지 않는 이유로는 경제적인 것보다 "없어도 지장이 없다.", "시력을 모른다", "귀찮다", "부모님의 불허" 등이 더욱 많아, 장차 보건교육을 통한 개선이 필요할 것으로 알았다.

기질적인 눈의 장애를 제외한 최대시력교정 0.5이하인 약시의 범주에 든 수는 126명으로, 굴절이상이 55.8%, 원인불명이 34.1%등이었다.

설문조사에 의한 사회환경요소와 시력저하 근시와의 관계는 편식, TV의 시청시간, 거리, 조명, 공부시간성적등 주로 근업과 관계되는 요소와 통계학적으로 유의한 것으로 보아, 유년기와 청소년기의 학동들에게 근시예방의 소지에 대하여 고려하였다.

## 참 고 문 헌

1. 김시한, 김상민 : 학동 근시의 원인에 관한 조사, 대한안과학회잡지, 제 18호, pp. 45 ~ 50, 1977.

2. 조재갑, 최광주, 박영일 : 중학생의 시력 및 안굴절 상태, 대한안과학회잡지, 제 24 호, pp.13 ~ 21, 1983.
3. Laatikainen, L., and Erkkila H. : Refractive errors and other ocular findings in school children, *acta ophtal.*, 58, pp.129 ~ 136, 1980.
4. 정태모, 최충길, 최 역 : 근시성 굴절이상과 시력의 관계, 대한안과학회잡지, 제 18 호, pp. 27 ~ 36, 1977.
5. 이송희, 김창현, 김미선, 박성인, 박병규 : 학동의 굴절상태, 대한안과학회잡지, 제 18 호, pp. 51 ~ 58, 1977.
6. KQ L.S. : The problem of myopia in Taiwan, *Journal of Korean Ophthalmologic Society*, 25, pp. 3 ~ 17, 1984.
7. Ling, Y.S., Lai, I.C., Loke, T.Y., and chen, T.T. : Preliminary report of ocular examination in school children, *Transaction of the ophthalmologic society of Republic of China*, 23, pp.1 ~ 7, 1986.
8. 이재욱, 김재호 : 서울시내 학동의 굴절이상에 대한 추적조사, 대한안과학회잡지 제 21 호, pp. 143 ~ 149, 1980.
9. Fledelius, H.C. : Prematurity and the eye, *acta ophthalmol(Copenh)*, Suppl., 128, 1976.
10. Jensen, H., and Goldschmidt, E. : Vision and refraction of School Children, *acta ophthalmologica suppl.*, 63, 1985.
11. 이철제 : 우리나라 사시환자중 한눈 약시에 관한 통계적 고찰, 대한안과학회잡지, 제 7 호, pp. 89 ~ 92, 1966.
12. Harley, R.D. : *Pediatric Ophthalmology*, 2nd ed., London, Saunders, Vol. I, pp. 319, 1983.
13. 손의선, 김홍복, 이장우, 안창석, 조경섭, 광영세, 홍순각 : 학동의 굴절상태, 최신의학잡지, 제 12 호, 1969.
14. 김성덕, 홍순각 : 학동의 굴절상태, 대한안과학회잡지, 제 14 호, pp. 43 ~ 47, 1973.
15. 노국현, 최 역, 노세현 : 제주도 학동의 굴절이상, 대한안과학회잡지, 제 25 호, pp. 51 ~ 56, 1984.
16. Rosellberg. T., and Goldschmidt, E. : The onset and progression of myopia Danish school children. *Ophthal*, 28, pp. 33 ~ 39, 1981.
17. 이송희, 김창현, 김미선, 박성인, 박병규 : 학동의 굴절상태, 대한안과학회잡지, 제 18 호, pp. 51 ~ 58, 1977.
18. 허 원, 광영자, 김병애 : 학동의 굴절상태 (농촌), 대한안과학회잡지, 제 15 호, pp. 35 ~ 39, 1974.
19. 정태모, 최충길, 최 역 : 근시성 굴절이상과 시력의 관계, 대한안과학회잡지, 제 18 호 pp. 27 ~ 36, 1977.
20. Liang, Y.S., Lai, I.C., Loke, T. Y. and Chen, T.T. : Preliminary report of ocular examination in school children, *Transaction of the Ophthalmological Society of Republic of china*, 23, pp. 1 ~ 7, 1986.
21. 이재욱, 김재호 : 서울시내 학동의 굴절이상에 대한 추적조사, 대한안과학회잡지, 제 21 호, pp. 143 ~ 149, 1980.
22. Ko, L.S. : The prblem of Myopia in Taiwan, *J. Korean ophthal. Soc*, 25, pp. 3 ~ 17, 1984.
23. Otsuka, J. : Research on the etiology and treatment of myopia, *acta Soc. Ophthal. Tap.*, 71, pp. 7 ~ 13, 1967.
24. Young, F.A., reary, G.A., Baldwin, W.R., West, D.C., Box, R.A., Harris

E., and Johnson, C.: The transmission of refractive errors within Eskimo families, Am. J. Ophthal., 76, pp. 676~685, 1969.