▸원 저◂

ISSN 1226-2854

MR Midsagittal 영상을 이용한 정상 뇌량의 크기 측정

—Normal Corpus Callosum Dimensions Measured by MRI—

안산 1 대학 방사선과

김 함 겸

— 국문초록 —

MRI를 이용하여 정상의 뇌량 크기를 측정한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 전체 대상자의 부위별 평균, 최소, 최대
   1) Anteroposterior length는 평균 69.30 mm, 최소 50.70 mm, 최대 80.40 mm이었다.
   2) Diameter of genu는 평균 11.93 mm, 최소 6.00 mm, 최대 18.50 mm이었다.
   3) Diameter of mid body는 평균 7.00 mm, 최소 3.40 mm, 최대 10.40 mm이었다.
   4) Diameter of narrowing portion은 평균 4.51 mm, 최소 0.80 mm, 최대 9.50 mm이었다.
   5) Diameter of splenium은 평균 12.17 mm, 최소 6.90 mm, 최대 17.20 mm이었다.
2. 전체 대상자의 성별에 따른 부위별 비교
   1) Anteroposterior length는 남자가 여자보다 컸으며, 성별에 따라 유의미한 차이를 보였다.
   2) Diameter of genu와 diameter of mid body, diameter of narrowing portion은 남자가 여자보다 컸으나 유의미한 차이는 아니었다.
   3) Diameter of splenium은 남자가 여자보다 컸으며, 통계적으로도 유의미한 차이를 보였다.
3. 전체 대상자의 부위별 상관관계
   1) Diameter of genu는 anteroposterior length와 통계적으로 유의미한 정적 상관관계를 보였다.
   2) Diameter of mid body는 anteroposterior length, diameter of genu와 통계적으로 유의미한 정적 상관관계를 보였다.
   3) Diameter of narrowing portion은 anteroposterior length와 통계적으로 유의미한 상관관계를 보이지 않았으나 diameter of genu, diameter of mid body와 통계적으로 유의미한 정적 상관관계를 보였다.
   4) Diameter of splenium은 anteroposterior length와 diameter of genu, diameter of mid body, 그리고 diameter of narrowing portion과 통계적으로 유의미한 정적 상관관계를 보였다.

중심 단어 : 뇌량(corpus callosum), MRI,

*접수일(2008년 2월 3일), 1차심사일(2008년 2월 25일),
2차심사일(2008년 8월 28일), 채택일(2008년 9월 3일)

－본 연구는 2008년도 안산1대학 연구비 지원으로 이루어진 것임

책임저자 : 김함겸, (425-701) 경기도 안산시 상록구 일동 752
안산 1 대학 방사선과
Tel : 031-400-6942, Fax : 031-400-6939
E-mail : hkkim@ansan.ac.kr

Ⅰ. 서 론

뇌(brain)의 가장 큰 부분인 대뇌(cerebrum)는 신경세포체가 층을 이루고 있는 대뇌피질(cerebral cortex)과 신경섬유가 다발성으로 통과하는 대뇌수질(tract and fascicles) 그리고 신경세포체의 집단인 기저핵(basal ganglia)등으로 구성된다.

이 중 대뇌수질은 뇌의 각 부분을 연결하는 신경섬유가 다발형태로 존재하는 부분이며 크게 3가지로 구분하여 설명할 수 있다.

즉, 대뇌피질에서 뇌간(brain stem)이나 척수(spinal cord)등의 하급중추로 연결되는 신경섬유인 투사섬유(projection fiber), 좌우 대뇌반구를 연결하는 교련섬유(commissural fiber), 같은쪽 대뇌반구를 연결하는 연합섬유(association fiber)등이며 뇌량(corpus callosum)은 맞교차섬유라고도 하는 교련섬유의 대표적인 예로써 뇌들보로 표현되기도 한다[1].

이러한 뇌량은 수두증, 뇌의 물리적 손상, 뇌종양, 혈관질환, 뇌하수체 주변의 질환, 뇌의 위축성 질환, 선천성 이상[2] 등의 진단 시 뇌량의 크기를 참고로 하여 진단할 수 있으므로 방사선학적으로 중요한 의미가 있다. 일반적으로 뇌량의 크기와 형태는 다양하나 주로 Fig1에서 보이는 형태로 영상화 되며 연령과 인종 등에 따라 다소의 차이가 있을 수 있다.

뇌량의 영상진단방법에는 전산화 단층촬영, 자기공명영상 등이 이용되고 있으며 이 중 자기공명영상(magnetic resonance imaging, MRI)은 비침습적으로 환자의 체위변화 없이 여러 단면을 영상화 하여 보다 정확한 해부학적 평가와 주위 구조물과의 경계를 파악 하는데 우수한 영상정보를 얻을 수 있어 임상적으로 많이 이용되고 있다[3].

이러한 내용을 기본으로 본 연구에서는 정상의 뇌량 크기를 계측하여 임상에서 활용 할 수 있도록 하였다.

Ⅱ. 대상 및 방법

수도권 소재의 S대학병원에서 뇌의 자기공명영상 검사를 한 사람 중 10대부터 60대까지의 정상 소견인을 sampling하였으며 각각의 연령 군에서 100명씩 총 600명을 대상자로 하였다.

자기공명영상은 초전도형 1.5 Tesla SIGNA MR/i를 이용하여 FSE(fast spin echo) 영상을 얻었으며 T2 강조영상의 경우 TR = 4,000 ms, TE = 120 ms, ETL = 16, FOV = 20 cm, thickness = 5 mm, Gap = 2 mm, F-matrix = 256, P-matrix = 256, NEX = 2로 하였고 T1 강조영상은 TR = 416 ms, TE = 9 ms, FOV = 20 cm, thickness = 5 mm, Gap = 2 mm, F-matrix = 256, P- matrix = 192, NEX = 2로 영상을 얻었으며, FLAIR영상은 TR = 8,800 ms, TE = 140 ms, FOV = 20 cm, thick-ness = 5 mm, Gap = 2 mm, F-matrix = 256, P-matrix = 192, NEX = 2, TI = 2,200 ms로 하였다.

뇌량의 측정은 자기공명영상 중 일반적으로 T1강조영상을 이용하는 것이 해부학적 측면에서 유리하나 최근의 자기공명영상은 T1강조영상은 물론 T2영상이나 그 밖의 영상에서도 좋은 대조도를 보이고 있어 어느 영상에서도 측정이 가능하며 특히 기존의 연구 등에서는 영상을 프린트하여 일반 눈금자로 측정하는 경우도 있었으나 최근에는 PACS system에서 calliper를 이용하여 직접적으로 측정할 수 있어 보다 정확하고 객관적인 측정이 가능하다.

뇌량의 측정 방법은 뇌의 자기공명영상에서 정중시상면(median sagittal)을 지나는 부위를 선택하여 뇌량의 전후 길이(anteroposterior length), 뇌량 슬부의 두께(diameter of genu), 뇌량 체부의 두께(diameter of mid body), 뇌량 체부와 팽대부의 이행부위(diameter of narrowing portion), 뇌량 팽대부(diameter of splenium) 등을 각각 측정하였다(Fig. 1).

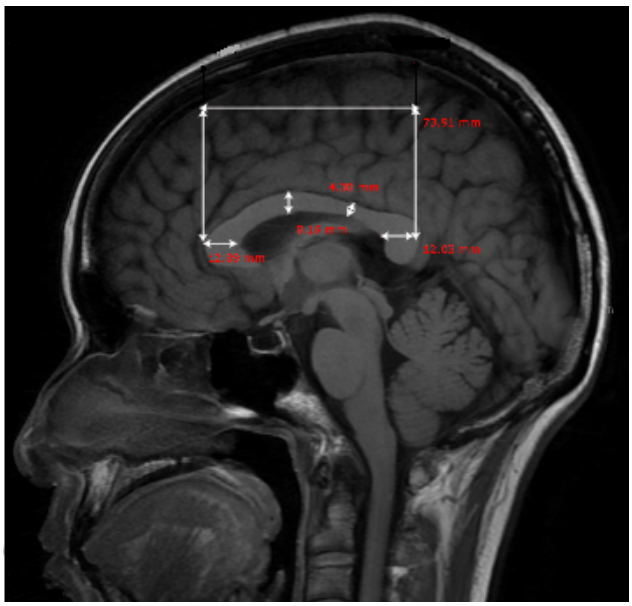

Fig. 1. Measurement of corpus callosum

본 연구에서 측정된 자료는 SPSS(statistical package for the social science) WIN 11.5 프로그램을 이용하여 분석하였다. 분석기법으로는 연구대상자의 일반적 특성을 파악하기 위해 빈도와 백분율을 산출하였으며, 성별과 연령에 따라 부위별 차이를 알아보기 위해 t-test(검증)와 one-way ANOVA(일원변량분석)을 실시하였다. 또한 부위별 관계를 파악하기 위해 상관관계분석(correlation)을 실시하였다.

Ⅲ. 결 과

연구 대상자 600명 중 남자가 52.5%로 여자 47.5%보다 많았으며 연령별로는 10대부터 60대까지 각각 100명씩 동일한 분포를 보였다(Table 1).

Table 1. General characteristics

Classification		No	%
Sex	Male	315	52.5
	Female	285	47.5
Age	10	100	16.7
	20	100	16.7
	30	100	16.7
	40	100	16.7
	50	100	16.7
	60	100	16.7
Total		600	100.0

1. 부위별 평균, 최소, 최대

1) 10대의 부위별 평균, 최소, 최대

10대의 anteroposterior length평균은 67.45 mm이었고, 최저 54.10 mm, 최대 76.50 mm이었으며 diameter of genu는 평균이 12.22 mm, 최소 7.30 mm, 최대 18.10 mm이었다. Diameter of mid body는 평균이 6.57 mm, 최소 4.30 mm, 최대 9.50 mm이었으며 diameter of narrowing portion은 평균이 4.78 mm, 최소 2.30 mm, 최대 8.60 mm이었다. Diameter of splenium은 평균이 11.75 mm, 최소 6.90 mm, 최대 15.50 mm이었다(Table 2).

Table 2. Maximum, minimum, and the mean by region in their 10s

Unit : mm

Classification	Mean	SD	Minimum	Maximum
Anteroposterior length	67.45	4.49	54.10	76.50
Diameter of genu	12.22	1.94	7.30	18.10
Diameter of mid body	6.57	1.16	4.30	9.50
Diameter of narrowing portion	4.78	1.35	2.30	8.60
Diameter of splenium	11.75	1.84	6.90	15.50

2) 20대 부위별 평균, 최소, 최대

20대의 경우 anteroposterior length는 평균이 68.38 mm, 최소 50.70 mm, 최대 79.10 mm이었으며 diameter of genu는 평균이 12.08 mm, 최소 7.70 mm, 최대 18.50 mm이었다. Diameter of mid body는 평균이 7.23 mm, 최소 5.20 mm, 최대 10.30 mm이었으며 diameter of narrowing portion은 평균이 5.00 mm, 최소 3.10 mm, 최대 9.50 mm이었다. Diameter of splenium은 평균이 12.33 mm, 최소 8.60 mm, 최대 15.90 mm이었다(Table 3).

Table 3. Maximum, minimum, and the mean by region in their 20s

Unit : mm

Classification	Mean	SD	Minimum	Maximum
Anteroposterior length	68.38	4.57	50.70	79.10
Diameter of genu	12.08	1.83	7.70	18.50
Diameter of mid body	7.23	1.08	5.20	10.30
Diameter of narrowing portion	5.00	1.20	3.10	9.50
Diameter of splenium	12.33	1.59	8.60	15.90

3) 30대 부위별 평균, 최소, 최대

30대의 anteroposterior length는 평균이 69.03 mm, 최소 58.40 mm, 최대 79.10 mm이었으며 diameter of genu는 평균이 12.36 mm, 최소 9.50 mm, 최대 17.20 mm이었다. Diameter of mid body는 평균이 7.54 mm, 최소 5.20 mm, 최대 10.30 mm이었으며 diameter of narrowing portion은 평균이 4.95 mm, 최소 2.40 mm, 최대 7.70 mm이었다. Diameter of splenium은 평균이 12.74 mm, 최소 9.50 mm, 최대 16.80 mm이었다(Table 4).

Table 4. Maximum, minimum, and the mean by region in their 30s

Unit : mm

Classification	Mean	SD	Minimum	Maximum
Anteroposterior length	69.03	3.80	58.40	79.10
Diameter of genu	12.36	1.60	9.50	17.20
Diameter of mid body	7.54	0.94	5.20	10.30
Diameter of narrowing portion	4.95	1.02	2.40	7.70
Diameter of splenium	12.74	1.56	9.50	16.80

4) 40대 부위별 평균, 최소, 최대

40대의 anteroposterior length는 평균이 69.70 mm, 최소 59.30 mm, 최대 79.90 mm이었으며 diameter of genu는 평균이 12.05 mm, 최소 7.70 mm, 최대 16.30 mm이었다. Diameter of mid body는 평균이 7.42 mm, 최소 5.20 mm, 최대 9.50 mm이었으며 diameter of narrowing portion은 평균이 4.82 mm, 최소 1.70 mm, 최대 7.70 mm이었다. Diameter of splenium은 평균이 12.59 mm, 최소 9.50 mm, 최대 17.20 mm이었다(Table 5).

Table 5. Maximum, minimum, and the mean by region in their 40s

Unit : mm

Classification	Mean	SD	Minimum	Maximum
Anteroposterior length	69.70	4.10	59.30	79.90
Diameter of genu	12.05	1.76	7.70	16.30
Diameter of mid body	7.42	1.02	5.20	9.50
Diameter of narrowing portion	4.82	1.32	1.70	7.70
Diameter of splenium	12.59	1.58	9.50	17.20

5) 50대의 부위별 평균, 최소, 최대

50대의 anteroposterior length는 평균이 70.66 mm, 최소 61.00 mm, 최대 80.40 mm이었으며 diameter of genu는 평균이 12.01 mm, 최소 6.90 mm, 최대 18.10 mm이었다. Diameter of mid body는 평균이 6.95 mm, 최소 4.30 mm, 최대 10.40 mm이었으며 diameter of narrowing portion은 평균이 4.18mm, 최소 1.00mm, 최대 7.80 mm이었다. Diameter of splenium은 평균이 11.83 mm, 최소 8.60 mm, 최대 15.00 mm이었다(Table 6).

Table 6. Maximum, minimum, and the mean by region in their 50s

Unit : mm

Classification	Mean	SD	Minimum	Maximum
Anteroposterior length	70.66	3.67	61.00	80.40
Diameter of genu	12.01	1.90	6.90	18.10
Diameter of mid body	6.95	1.15	4.30	10.40
Diameter of narrowing portion	4.18	1.35	1.00	7.80
Diameter of splenium	11.83	1.38	8.60	15.00

6) 60대의 부위별 평균, 최소, 최대

60대의 anteroposterior length는 평균이 70.62 mm, 최소 61.00 mm, 최대 79.90 mm이었으며 diameter of genu는 평균이 10.88 mm, 최소 6.00 mm, 최대 15.50 mm이었다. Diameter of mid body는 평균이 6.26 mm이었고, 최소 3.40 mm, 최대 8.80 mm이었으며 diameter of narrowing portion은 평균이 3.33 mm, 최소 0.80 mm, 최대 7.30 mm이었다. Diameter of splenium은 평균이 11.77 mm, 최소 8.60 mm, 최대 15.50 mm이었다(Table 7).

Table 7. Maximum, minimum, and the mean by region in their 60s

Unit : mm

Classification	Mean	SD	Min	Max
Anteroposterior length	70.62	4.14	61.00	79.90
Diameter of genu	10.88	1.66	6.00	15.50
Diameter of mid body	6.26	1.07	3.40	8.80
Diameter of narrowing portion	3.33	1.49	0.80	7.30
Diameter of splenium	11.77	1.54	8.60	15.50

7) 전체 대상자의 부위별 평균, 최소, 최대

전체 대상자의 anteroposterior length는 평균이 69.30 mm, 최소 50.70 mm, 최대 80.40 mm이었으며 diameter of genu는 평균이 11.93 mm, 최소 6.00 mm, 최대 18.50 mm이었다. Diameter of mid body는 평균은 7.00 mm, 최소 3.40 mm, 최대 10.40 mm이었으며 diameter of narrowing portion은 평균이 4.51 mm, 최소 0.80 mm, 최대 9.50 mm이었다. Diameter of splenium은 평균이 12.17 mm, 최소 6.90 mm, 최대 17.20 mm이었다(Table 8).

Table 8. Maximum, minimum, and the mean by region in the whole subjects

Unit : mm

Classification	Mean	SD	Minimum	Maximum
Anteroposterior length	69.30	4.29	50.70	80.40
Diameter of genu	11.93	1.84	6.00	18.50
Diameter of mid body	7.00	1.16	3.40	10.40
Diameter of narrowing portion	4.51	1.42	0.80	9.50
Diameter of splenium	12.17	1.63	6.90	17.20

2. 전체 대상자의 성별에 따른 부위별 비교

전체 대상자의 성별에 따른 부위별 비교에서 anteroposterior length는 남자가 여자보다 컸으며, 성별에 따라 유의미한 차이를 보였다($t = 3.33$, $p < .01$). Diameter of genu와 diameter of mid body, diameter of narrowing portion은 남자가 여자보다 컸으나 유의미한 차이는 아니었다. Diameter of splenium은 남자가 여자보다 높았으며, 통계적으로도 유의미한 차이를 보였다($t = 2.55$, $p < .05$)(Table 9).

3. 전체 대상자의 연령에 따른 부위별 비교

전체 대상자의 연령에 따른 부위별 비교의 경우 anteroposterior length는 50대가 가장 컸고, 10대는 다른 연령대보다 작았으며, 연령에 따라 유의미한 차이를 보였다($F = 9.42$, $p < .001$). Diameter of genu($F = 8.89$, $p < .001$)와 diameter of mid body($F = 21.68$, $p < .001$)는 30대가 가장 컸고, 60대는 다른 연령대보다 작았으며, 통계적으로도 유의미한 차이를 보였다.

Diameter of narrowing portion은 20대가 가장 두꺼웠고, 60대는 다른 연령대보다 얇았으며, 연령에 따라 유

Table 9. Comparison by region according to gender in the whole subjects

Unit : mm

Classification	Male (N=315)		Female (N=285)		Total (N=600)		t	p
	M	SD	M	SD	M	SD		
Anteroposterior length	69.85	4.36	68.70	4.13	69.30	4.29	3.33**	0.001
Diameter of genu	12.04	1.77	11.82	1.92	11.93	1.84	1.46	0.146
Diameter of mid body	7.04	1.17	6.94	1.15	7.00	1.16	1.02	0.310
Diameter of narrowing portion	4.55	1.40	4.47	1.44	4.51	1.42	0.67	0.505
Diameter of splenium	12.33	1.62	11.99	1.62	12.17	1.63	2.55*	0.011

* p<.05, ** p<.01

Table 10. Comparison by region according to age in the whole subjects

Unit : mm

Classification	10 (N=100)		20 (N=100)		30 (N=100)		40 (N=100)		50 (N=100)		60 (N=100)		Total (N=600)		F	p
	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD		
Anteroposterior length	67.45	4.49	68.38	4.57	69.03	3.80	69.70	4.10	70.66	3.67	70.62	4.14	69.30	4.29	9.42***	0.000
Diameter of genu	12.22	1.94	12.08	1.83	12.36	1.60	12.05	1.76	12.01	1.90	10.88	1.66	11.93	1.84	8.89***	0.000
Diameter of mid body	6.57	1.16	7.23	1.08	7.54	0.94	7.42	1.02	6.95	1.15	6.26	1.07	7.00	1.16	21.68***	0.000
Diameter of narrowing portion	4.78	1.35	5.00	1.20	4.95	1.02	4.82	1.32	4.18	1.35	3.33	1.49	4.51	1.42	24.86***	0.000
Diameter of splenium	11.75	1.84	12.33	1.59	12.74	1.56	12.59	1.58	11.83	1.38	11.77	1.54	12.17	1.63	7.68***	0.000

*** p<.001

Table 11. Correlation by region

Classification	Anteroposterior length	Diameter of genu	Diameter of mid body	Diameter of narrowing portion	Diameter of splenium
Anteroposterior length	1.000				
Diameter of genu	0.250*** (0.000)	1.000			
Diameter of mid body	0.084* (0.039)	0.423*** (0.000)	1.000		
Diameter of narrowing portion	−0.091 (0.025)	0.433*** (0.000)	0.564*** (0.000)	1.000	
Diameter of splenium	0.424*** (0.000)	0.317*** (0.000)	0.353*** (0.000)	0.302*** (0.000)	1.000

* p<.05, *** p<.001

의미한 차이를 보였다(F = 24.86, p < .001). Diameter of splenium은 30대가 가장 두꺼웠고, 10대는 다른 연령대보다 얇았으며, 통계적으로도 유의미한 차이를 보였다(F = 7.68, p < .001)(Table 10).

4. 전체 대상자의 부위별 상관관계

전체 대상자의 부위별 상관관계에서 diameter of genu는 anteroposterior length(r = .250, p < .001)와 통계적으로 유의미한 정적 상관관계를 보였다.

Diameter of mid body는 anteroposterior length(r = .084, p < .05), Diameter of genu(r = .423, p < .001)와 통계적으로 유의미한 정적 상관관계를 보였다.

Diameter of narrowing portion은 anteroposterior length와 통계적으로 유의미한 상관관계를 보이지 않았으나 diameter of genu(r = .433, p < .001), diameter of mid body(r = .564, p < .001)와 통계적으로 유의미한 정적 상관관계를 보였다.

Diameter of splenium은 anteroposterior length(r = .424, p < .001)와 diameter of genu(r = .317, p < .001), diameter of mid body(r = .353, p < .001), 그리고 diameter of narrowing portion(r = .302, p < .001)과 통계적으로 유의미한 정적 상관관계를 보였다(Table 11).

Ⅳ. 고 찰

뇌량의 사전적 의미는 좌우 대뇌반구가 연접된 부분이며 신경섬유의 큰 집단으로써 다른 동물에 비해 발달이 잘 되어있다[4]. 대뇌의 정중 시상면에서 뇌량의 크기는 개인차가 있으며 지적 능력이나 사회성과 연계하여 설명하기도 하지만 정확한 과학적 근거는 미진한 상태이다. 또한 과잉행동장애 아동이나 주위력 결핍 등 신경행동학적 이상증후군을 보이는 경우 뇌량의 변화와 관계있을 수 있다는 보고[5]가 있으며 외상, 종양, 염증 등에 의해 손상되거나 형태적 변화를 나타낼 수 있다.

이러한 뇌량에 대한 연구에서 사체를 이용한 뇌량의 측정이 있었으며 이명섭[2], 김형섭[6], 송동훈[7] 등은 자기공명영상을 이용하여 다양한 내용의 보고를 하였다.

뇌량의 방사선학적 형태는 다양한 방법에 의해 영상화되는데 현재 가장 높은 해부학적 정보를 제공하는 것은 자기공명영상이며[8,9] 특히 정중 시상면에서의 뇌량은 전체적인 형태는 물론 뇌량 슬부(genu), 체부(body), 팽대부(splenium)등을 높은 조직 대조도로 나타낼 수 있다. 자기공명영상에서의 뇌량에 대한 신호는 T1강조영상의 경우 측뇌실의 뇌척수액 보다 고신호로 나타나며 T2강조영상은 뇌척수액 보다 저신호로 나타난다. 또한 어느 펄스시컨스를 사용하더라도 뇌량을 해부학적으로 표현하는데 어려움이 없으며 측정 방법에서도 과거에 시행되었던 것과는 많은 변화가 있어 정확하고도 객관적인 측정이 가능해졌다. 연구 대상자의 수도 기존의 연구에서는 200명을 넘지 않는 경우가 대부분이었으나 본 연구에서는 600명을 대상으로 하여 객관적 자료를 얻기 위해 노력하였다. 연구 대상자를 선정하기위해서는 PACS를 이용하여 뇌 자기공명영상을 선정하였으며 뇌량의 변형이나 크기 및 형태에 영향을 줄 수 있는 질환의 영상은 대상에서 제외하였다. 측정 방법은 PACS(infinitt, π-view star)에서 caliper기능을 이용하여 측정하였다.

본 연구에서 측정된 뇌량의 부위별 평균에서 anteroposterior length를 이명섭[2] 등이 보고한 결과와 비교 고찰 하면 10대의 경우 본 연구에서는 67.45 mm이었고 이명섭[2] 등에서는 70.00 mm이었으며, 20대 68.38 mm와 69.10 mm, 30대 69.03 mm와 69.20 mm, 40대 69.70 mm와 69.70 mm, 50대 70.66 mm와 71.50 mm, 60대 70.62 mm와 70.2 mm로 60대에서 만 본연구의 결과치가 크고 나머지 연령에서는 모두 본연구의 결과치가 작았으며 40대의 경우에는 같은 결과를 보이고 전체 대상자의 평균은 69.30 mm와 69.4 mm로 나타나고 있다.

이에 대한 논의에서 여러 요인을 찾을 수 있으나 측정 대상자의 수나 측정방법의 개인적인 차이가 있기 때문인 것으로 해석되고 있다.

성별에 따른 부위별 비교에서는 남자가 여자보다 anteroposterior length와 diameter of splenium이 큰 것을 알 수 있다.

여기에서 Witelson SF[10] 등이 보고한 내용을 고찰하면 여자가 남자 보다 뇌량 팽대부가 더 크다고 보고하였으나 이명섭[2] 등의 연구에서는 미세한 차이로 남자가 크지만 성별에 의한 통계적 유의성이 없는 것으로 보고하였고 본 연구에서는 여자의 뇌량 팽대부가 남자 보다 작은 것으로 나타나면서 통계적으로도 유의미한 결과를 보이고 있다.

이에 대한 논의는 특별한 것 보다는 인종간의 차이에서 우선적으로 의미를 찾을 수 있을 것으로 사료 된다.

전체 대상자의 연령에 따른 부위별 고찰을 하면 anteroposterior length는 50대가 가장 컸고, 10대가 작아 통계적 유의성을 보였고 diameter of genu와 diameter of mid body는 30대가 가장 컸고, 60대는 가장 작았으며 통계적으로도 유의미하였다.

Diameter of narrowing portion은 20대가 가장 두꺼웠고, 60대가 얇았으며 유의미한 차이를 보였다. Diameter of splenium은 30대가 가장 두꺼웠고, 10대는 다른 연령대보다 얇았으며, 통계적으로도 유의미한 차이를 보였다.

즉, 20대가 diameter of narrowing portion이 컸고, 30대는 diameter of genu와 diameter of mid body, diameter of splenium이 컸으며, 50대는 anteroposterior length가 큰 것으로 분석 되었다.

여기에서 관심 있게 고찰할 부분은 60대의 경우 다른 연령 보다 크게 측정된 부분이 없다는 것이며 이는 연령이 증가하면서 뇌조직이 위축되거나 다른 기질적 원인에 의해 측뇌실이 커져서 발생되는 것으로 생각되나 객관적으로 설명하기에는 다소의 어려움이 있다.

전체 대상자의 부위별 상관관계에서 diameter of genu가 클수록 anteroposterior length가 큰 것으로 나타났으며, diameter of mid body가 클수록 anteroposterior length와 diameter of genu가 큰 것으로 나타났다. 또한 diameter of narrowing portion이 클수록 diameter of genu와 diameter of mid body가 큰 것으로 나타났으며 diameter of splenium이 클수록 anteroposterior length와 diameter of genu, diameter of mid body, 그리고 diameter of narrowing portion이 큰 것으로 나타났다.

이와 같은 계측치는 뇌량의 크기나 형태적인 변화를 줄 수 있는 질환 즉, 수두증, 혈관성 질환, 수초성 질환[11,12], 뇌손상 등의 진단에서 참고치로 활용될 수 있을 것으로 생각된다.

V. 결 론

정상의 뇌량 크기를 계측하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 전체 대상자의 부위별 평균, 최소, 최대
   1) Anteroposterior length는 평균 69.30 mm, 최소 50.70 mm, 최대 80.40 mm이었다.
   2) Diameter of genu는 평균 11.93 mm, 최소 6.00 mm, 최대 18.50mm이었다.
   3) Diameter of mid body는 평균 7.00 mm, 최소 3.40 mm, 최대 10.40 mm이었다.
   4) Diameter of narrowing portion은 평균 4.51 mm, 최소 0.80 mm, 최대 9.50 mm이었다.
   5) Diameter of splenium은 평균 12.17 mm, 최소 6.90 mm, 최대 17.20 mm이었다.

2. 전체 대상자의 성별에 따른 부위별 비교
   1) Anteroposterior length는 남자가 여자보다 컸으며, 성별에 따라 유의미한 차이를 보였다.
   2) Diameter of genu와 diameter of mid body, diameter of narrowing portion은 남자가 여자보다 컸으나 유의미한 차이는 아니었다.
   3) Diameter of splenium은 남자가 여자보다 컸으며, 통계적으로도 유의미한 차이를 보였다.

3. 전체 대상자의 연령에 따른 부위별 비교
   1) Anteroposterior length는 50대가 가장 컸고,

10대는 다른 연령대보다 작았으며, 연령에 따라 유의미한 차이를 보였다

2) Diameter of genu와 diameter of mid body는 30대가 가장 컸고, 60대는 다른 연령대보다 작았으며, 통계적으로도 유의미한 차이를 보였다.

3) Diameter of narrowing portion은 20대가 가장 두꺼웠고, 60대는 다른 연령대보다 얇았으며, 연령에 따라 유의미한 차이를 보였다.

4) Diameter of splenium은 30대가 가장 두꺼웠고, 10대는 다른 연령대보다 얇았으며, 통계적으로도 유의미한 차이를 보였다.

4. 전체 대상자의 부위별 상관관계

1) Diameter of genu는 anteroposterior length와 통계적으로 유의미한 정적 상관관계를 보였다.

2) Diameter of mid body는 anteroposterior length, diameter of genu와 통계적으로 유의미한 정적 상관관계를 보였다.

3) Diameter of narrowing portion은 anteroposterior length와 통계적으로 유의미한 상관관계를 보이지 않았으나 diameter of genu, diameter of mid body와 통계적으로 유의미한 정적 상관관계를 보였다.

4) Diameter of splenium은 anteroposterior length와 diameter of genu, diameter of mid body, 그리고 diameter of narrowing portion과 통계적으로 유의미한 정적 상관관계를 보였다.

5. 본 연구의 계측치는 뇌량의 크기나 형태적인 변화를 줄 수 있는 질환의 진단에서 참고치로 활용될 수 있을 것으로 생각된다.

참 고 문 헌

1. 서영석, 전용혁: 인체해부학, 청구문화사, 140-142, 2000
2. 이명섭, 김명순, 박현주: 자기공명영상을 이용한 정상 뇌량 측정, 대한방사선의학회지, 28(4), 527-530, 1992
3. 김함겸: 임상적 증상이 없는 열공성 뇌경색의 MRI 소견, 대한방사선기술학회지, 26(4) 33-38, 2003
4. 지제근: 의학용어 큰사전, 아카데미아, 396, 2004
5. 이정섭, 김주한, 홍강의: 주의력 결핍, 과잉행동장애 소년의 자기공명영상을 이용한 뇌량 및 측뇌실의 계량적 특성분석, 신경정신의학, 36(2), 274-280, 1997
6. 김형섭, 김종철, 강용수: 자기공명영상을 이용한 정상 소아의 뇌량 측정, 대한방사선의학회지, 37(1), 161-165, 1997
7. 송동훈, 장승국, 박동우: 자기공명영상을 이용한 한국성인 정상 뇌량의 측정과 수두증 정도에 따른 뇌량 형태 변화, 대한방사선의학회지, 33(3), 339-343, 1995
8. Reinarz SJ. Coffman CE. Smoker WRK, Godersky JC: MR Imaging of the Corpus Callosum : Normal and Pathologic Findings and Correlation with CT. AJR 151, 791-798, 1988
9. Gray H: Gray's Anatomy, 29th ed. Philadelphia: LEA & FEBIGER. 847-850, 1973
10. Witelson SF: The brain connection : The Corpus Callosum is larger in left handers. Science, 229, 665-668, 1985
11. Kogame S. Sawa S. Inoue Y et al: MR measurement of Normal Brainstem Cerebrum and Corpus Callosum on midsagittal section, Neurology, 37, 1240-1242, 1987
12. Levin HS. Williams DH, Valastro M: Corpus Callosum Atrophy Following Closed Head Injury: Detection with Magnetic Resonance Imaging, J Neurosury, 73, 77-81, 1990

• Abstract

Normal Corpus Callosum Dimensions Measured by MRI

Ham-Gyum Kim

Dept. of Radiological Technology, Ansan College

As a result of measuring the size of corpus callosum in normal Korean people by using MRI, the following conclusions were obtained.

1. Maximum, minimum, and mean values by the region in whole subjects
   1) Anteroposterior length amounted to the mean with 69.30 mm, the minimum with 50.70 mm, and the maximum with 80.40 mm.
   2) Diameter of genu amounted to the mean with 11.93 mm, the minimum with 6.00 mm, and the maximum with 18.50 mm.
   3) Diameter of mid body amounted to the mean with 7.00 mm, the minimum with 3.40 mm, and the maximum with 10.40 mm.
   4) Diameter of narrowing portion amounted to the mean with 4.51 mm, the minimum with 0.80 mm, and the maximum with 9.50 mm.
   5) Diameter of splenium amounted to the mean with 12.17 mm, the minimum with 6.90 mm, and the maximum with 17.20 mm.
2. Comparison by region according to the gender in the whole subjects
   1) Anteroposterior length was bigger in men than in women, and showed the significant difference depending on gender.
   2) Diameter of genu, diameter of mid body, and diameter of narrowing portion were bigger in men than in women, but there was no significant difference.
   3) Diameter of splenium was bigger in men than in women, and showed the statistically significant difference.
3. Comparison by region according to the age in the whole subjects
   1) Anteroposterior length was the biggest in the 50s at the age, and was smaller in heir 10s than other age levels. In addition, the significant difference was indicated depending on age.
   2) Diameter of genu and diameter of mid body were the biggest in their 30s, and were smaller in the 60s than other age levels. And, the statistically significant difference was indicated.
   3) Diameter of narrowing portion was the thickest in their 20s, and was thinner in their 60s than other age levels. And, the significant difference was indicated depending on age.
   4) Diameter of splenium was the thickest in their 30s, and was thinner in their 10s than other age levels. And, the statistically significant difference was indicated.
4. Correlation by region in whole subjects
   1) Diameter of genu showed the statistically significant positive correlation with anteroposterior length.
   2) Diameter of mid body showed the statistically significant positive correlation with anteroposterior length and diameter of genu.
   3) Diameter of narrowing portion didn't show the statistically significant correlation with anteroposterior length, but showed the statistically significant positive correlation with diameter of genu and diameter of mid body.
   4) Diameter of splenium showed the statistically significant positive correlation with anteroposterior length, diameter of genu, diameter of mid body, and diameter of narrowing portion.

Key Words : Corpus callosum, MRI