

韓國人大腦 線條野(視覺皮質中樞)의 細胞構築學的 研究補遺

Contribution to the Study on the Cytoarchitectonics of the Striate Area (Brodmann's Area 17) in the Cerebral Cortex of the Korean

서울大學校 醫科大學 解剖學教室

<指導 李 明 馥 教授>

張 基 完

I. 緒 論

大腦皮質의 組織學의 研究는 100餘年前부터 시작되었고 Hammarberg³⁵⁾(1895)가 系統的으로 研究하여 皮質各層의 厚徑, 細胞密度, 細胞의 大小等을 測定하여 大腦皮質地圖을 作成하고 今後 Schaffer⁶⁷⁾(1897), Schlap⁶⁸⁾(1901) Campbell²¹⁾(1905), Kaes⁴⁰⁾(1907), Brodmann¹⁹⁾(1910), C. and O. Vogt⁷⁷⁾(1919), Economo and Koskinas³¹⁾(1925)에 이르러 大成되고 Brodmann, Economo의 業績은 周知하는바이다.

其後 Beck⁹⁾(1934), Bok¹²⁾(1936), Agduhr²⁾(1941), Chalkley²³⁾(1943), Lashley and Clark⁴⁸⁾(1946), Peter and Flexner⁵⁸⁾(1950), Tower⁷⁶⁾(1954), Campbell²²⁾(1954), Sholl⁷⁰⁾(1956), Haug³⁶⁾(1956), Kojima⁴⁴⁾(1957), Brizzee and Jacobs¹⁷⁾(1959), Sanides⁶⁵⁾(1963) 등이 研究方法을 改良하고 最新統計法을 利用하며 漸次 大腦皮質小區域에 局限하여 精密하게 研究해 가며 神秘的 大腦生理現象을 解明하려고 努力하고 있다.

그러나 大腦皮質에 關한 研究는 大部分이 少數例를 材料로 한 것이고 年齡의 關係도 一部分에 局限된 것이 大部分이다.

우리 教室에서는 胎兒부터 高齡에 이르는 各 年齡層의 多數의 材料를 갖이고 大腦皮質의 細胞構築의 變化 및 成人의 基準을 究明하려고 이 研究를 企圖하였다.

韓國人大腦皮質의 細胞構築에 關해서는 朴台錫⁵⁶⁾(1963)의 線條野의 腦溝壁部分에 關한 것, 崔翼烈²⁴⁾(1963)의 Broca中樞에 關한 것, 文英煥⁵²⁾(1965) 및 金崇經⁴¹⁾(1965)의 中心後回에 關한 것, 裴永燮⁵⁵⁾(1966) 및 安昌浩⁵⁾(1967)의 上頭頂小葉에 關한 것, 朱正和²⁵⁾(1967)의 運動前野에 關한 것, 孫宗壽⁷³⁾(1967)의 胎兒의 大腦中心後回에 關한 研究가 發表된 바 있다. 朴台錫의 研究는 線條野의 腦溝壁部分에 關한 것이고, 當教室에서 推進中에 있는 胎兒大腦皮質의 細胞構築에 關한 研

究는 材料關係上 即 胎齡第7月以前的 胎兒大腦에는 腦溝發生이 不充分함으로 腦回頂部를 材料로 使用하는 關係上 그와의 關係를 明確하게 하기 爲하여 出生後의 材料에서도 大腦回頂部皮質의 細胞構築의 研究가 必要하게 되어 著者는 線條野의 腦回頂部皮質의 細胞構築을 研究한 바이다.

II. 研究材料 및 研究方法

研究材料 :

韓國人男子 新生兒부터 85歲까지의 腦髓 130例, 女子 新生兒부터 61歲까지의 腦髓 97例, 計 227例이고 이 研究에 使用된 腦髓는 國立中央醫療院病理室에서 讓與 받은 것과 本教室에서 蒐集한 屍體中新鮮한 것에서 摘出蒐集한 것이고 病變이 없는 것만을 選擇하여 使用하였다(第1表). 이 研究에 使用된 腦髓重量은 第2表와 같다.

研究方法 :

大腦半球의 內側面에 있는 島距溝上唇部에서 腦回表面에 垂直方向으로 解剖刀를 넣어 材料片을 切取하여 10% formalin에 2週日以上 充分히 固定하고 그 後는

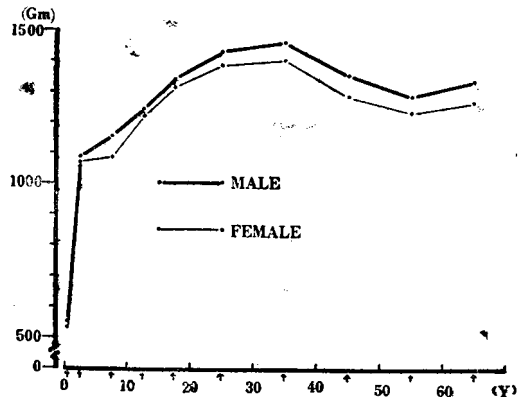


Fig. 1. Relationships between the age groups and the brain weight groups.

Table 1. Brain materials are classified by age and brain weight groups

Male	By age (yrs)		0~1	2~5	6~10	11~15	16~20	21~30	31~40	41~50	51~60	61~	Total by age
	C	N	16	14	7	5	10	16	21	15	15	11	130
Male	By Wgt. (gms)		300~499	500~699	700~899	900~1099	1100~1199	1200~1299	1300~1399	1400~1499	1500~1599	1600~	Total by wgt.
	C	N	7	5	4	11	9	29	21	21	5	4	116
Female	By age (yrs)		0~1	2~5	6~10	11~15	16~20	21~30	31~40	41~50	51~60	61~	Total by age
	C	N	12	13	10	8	8	18	15	10	2	1	97
Female	By wgt. (gms)		300~499	500~699	700~899	900~1099	1100~1199	1200~1299	1300~1399	1400~1499	1500~1599	1600~	Total by wgt.
	C	N	8	4	9	14	18	19	13	7	1	—	98

Table 2. Relationships between the age and brain weight

Age groups (yrs)	Sexes	Mean	M±6(gms)
		Number	
0~1	M	16	553.0±355.95
	F	12	536.0±248.10
2~5	M	14	1082.0±187.26
	F	13	1067.5±169.25
6~10	M	7	1151.5±182.90
	F	10	1084.0±166.65
11~15	M	5	1240.0±134.15
	F	8	1219.0±118.50
16~20	M	10	1337.6±288.50
	F	8	1309.7±149.49
21~30	M	16	1426.0±166.45
	F	18	1380.6±125.84
31~40	M	21	1456.0±160.80
	F	15	1393.0±85.32
41~50	M	15	1347.0±159.85
	F	10	1279.0±135.60
51~60	M	15	1279.0±38.38
	F	2	1227.6±69.28
61~	M	11	1326.5±184.62
	F	1	1284.7

定法에依해서 paraffin包埋, 20μ두께의切片을作成하여 cresyl violet染色을하여 調査하였다.

皮質厚徑計測에는 接眼測微計를 裝置한 10×接眼렌스와 10×對物렌스를 使用하여 計測하고 神經細胞 및 膠質細胞密度 調査에는 10×接眼렌스와 45×對物렌스를 使用하고 이때 視野에서 (100μ)²이 되는 接眼格子를 接

眼렌스에 裝置하고 皮質各層의 中央部에서 이 (100μ)²內的 神經細胞數 및 膠質細胞數를 計數하고 神經細胞는 核小體가 있는 것 만을 計數하였다. 大腦皮質에서의 調査部位는 腦回露出部(頂部)이다.

上記한 (100μ)²內的 神經細胞 및 膠質細胞數를 5倍하여 (100μ)³內的 細胞數를 算出하고 이 數를 皮質各層의 相對的 細胞密度라고 하고 各層의 相對的 細胞密度의 總合을 皮質全層의 相對的 總細胞密度라고 한다.

皮質厚徑, 神經細胞密度 및 膠質細胞密度에 關해서 21歲以上 50歲까지의 成人平均値, 各年齡群別의 平均値 및 腦重量을 基準으로 한 平均値를 計算하여 年齡 및 腦重量과의 關係를 觀察하였다.

III. 研究成績

A. 線條野腦回頂部皮質厚徑

1. 年齡과 皮質厚徑과의 關係

1) 年齡과 皮質全層의 厚徑과의 關係

年齡을 0~1歲, 2~5歲, 6~10歲, 11~15歲, 16~20歲, 21~30歲, 31~40歲, 41~50歲, 51~60歲, 61歲以上的 10群으로 區分하고, 各年齡群의 大腦皮質全層의 厚徑의 男女別, 左右別의 平均値를 調査한 結果 第4表—A와 같과 第2圖에 圖示하였다.

0~1歲에서는 男性 左側 1762.7μ, 右側 1754.7μ, 女性 左側 1654.7μ, 右側 1625.3μ이고 이것들은 成人平均値의 72.0~77.4%가 되고 그後 速히 發育하여 2~5歲에 있어서는 男性 左側 2072.0μ, 右側 2101.3μ 女性 左側 2054.7μ, 右側 2066.7μ이고 成人平均値의 90.5~91.8%가 된다.

그 以後는 若干 느리게 發育하며 6~10歲에서는 成人値의 95.3~96.6%로 되고 11~15歲에서는 成人値의

Table 3. Average values of the cortical thicknesses, relative neuron densities and relative glia densities in the crown of visual cortex(Brodmann's area 17) in each layer of the cortex of the adult(age from 21 to 50 years old)

Layer	Item Sex Number Side	Cortical thickness (micron)		Relative neuron density (cell)		Relative glia density (cell)		
		Male	Female	Male	Female	Male	Female	
		52	43	52	43	52	43	
		52	43	52	43	52	43	
I	L	202.0±23.4	196.6±21.4	10.5± 2.4	10.7± 3.4	45.0± 7.5	43.0± 7.3	
	R	198.8±22.3	199.3±22.5	10.6± 2.8	10.2± 2.7	44.6± 8.0	44.2± 6.9	
II	L	127.9±15.6	132.2±15.1	102.9±16.3	108.8±15.5	105.7±14.9	107.0±18.5	
	R	124.8±15.2	130.4±14.8	104.5±18.0	106.4±17.7	104.4±16.8	104.7±17.7	
III	L	329.5±34.8	327.1±36.2	84.5±13.9	80.7±13.9	84.5±14.7	84.8±15.5	
	R	321.9±34.6	337.0±34.3	82.3±10.5	83.5±15.8	82.9±10.3	82.0±14.8	
IV	a	L	684.1±72.8	673.0±98.4	113.1±19.6	113.1±17.7	115.2±17.5	111.0±19.5
		R	687.2±72.9	675.7±98.6	111.1±15.2	111.4±16.2	113.3±13.9	109.4±17.4
	b	L	—	—	102.7±13.2	106.1±14.9	103.2±14.4	105.6±16.8
		R	—	—	99.8±19.3	104.5±15.5	104.0±13.3	104.8±14.6
	c	L	—	—	134.7±20.5	134.7±20.0	139.8±18.9	135.1±21.5
		R	—	—	132.4±19.9	133.9±17.8	139.0±21.4	154.3±29.4
V	L	158.1±16.5	158.3±22.0	69.1±10.8	73.1±10.9	83.0±16.5	80.9±18.0	
	R	161.4±20.7	159.9±25.6	68.1±13.2	73.8±12.3	83.2±14.8	79.0±15.2	
VI	a	L	759.6±85.3	775.5±90.2	86.4±15.2	85.0±17.0	91.5±19.0	89.5±16.9
		R	792.9±86.7	790.9±88.3	84.0±14.3	86.4±18.4	91.4±18.4	89.5±17.9
	b	L	—	—	52.5± 9.4	50.3± 8.9	94.3±16.3	96.3±20.4
		R	—	—	49.3± 7.9	52.0± 7.4	95.6±17.5	95.7±17.9
Total	L	2259.5±305.8	2262.7±251.8	756.4±93.5	762.5±101.2	862.2±203.6	853.2±193.7	
	R	2287.0±281.4	2293.2±273.2	742.1±88.6	762.1±104.4	858.4±198.8	863.6±205.2	

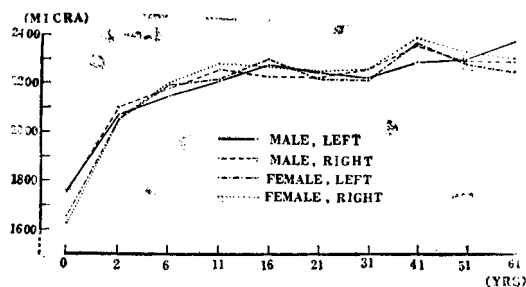


Fig. 2. Average cortical thickness of Brodmann's area 17 at indicated age groups.

99.0%가 되어 거의 完成하고 그 後는 年齡增加에 따라 큰 變動이 없다고 하겠다. 大腦皮質發育에 있어 性 差나 左右差는 없다고 본다.

21~50歲의 韓國人成人의 線條野回頂部 皮質厚徑의 平均値는 男性 左側 2259.5 μ , 右側 2287.0 μ , 女性 左側 2262.7 μ , 右側 2293.2 μ 이고 大略 2.3mm程度이다.

2) 年齡과 皮質各層의 厚徑과의 關係

前記한 各年齡群의 皮質各層의 厚徑平均値는 第5表(男) 및 第6表(女)와 같고 이것을 圖示하면 第3圖와 같다.

I層의 厚徑은 0~1歲에서 男性 左側 165.1 μ , 右側 174.6 μ , 女性 左側 168.6 μ , 右側 162.3 μ 이고 2~5歲까지 急速히 增加하여 211.4~236.1 μ 이 되어 成人平均値보다 若干 크게 되고 그 後는 年齡增加에 따라 거의 一定하나 若干씩 減少하는 傾向이 있다. 成人平均値는 男性 左側 202.0 μ , 右側 198.8 μ , 女性 左側 196.6 μ , 右側 199.3 μ 이다.

II層의 厚徑은 0~1歲에 112.3~116.2 μ 이고 그 後 徐

Table 5. Average values of the cortical thickness (in micron) of layers of the crown in the visual cortex (Brodmann's area 17) in successive increase of age in male

		0~1	2~5	6~10	11~15	16~20	21~30	31~40	41~50	51~60	61~
I		16	14	7	5	10	16	21	15	15	11
L	R	165.1±39.7 174.9±40.0	236.1±46.2 225.6±38.2	220.9±41.4 206.6±40.5	218.8±41.9 211.4±36.2	204.0±24.8 209.4±21.8	209.3±40.3 204.2±48.2	192.3±37.2 193.9±38.7	207.3±21.7 199.9±29.8	207.0±36.4 209.3±37.5	201.5±28.5 208.1±34.6
II											
L	R	113.4±30.1 116.2±28.7	124.2±29.8 118.6±27.4	120.9±29.8 125.6±25.1	133.2±26.6 122.2±2.24	133.0±26.3 138.1±27.2	127.2±29.8 127.2±24.8	126.1±25.2 120.6±20.8	131.0±25.4 128.0±30.1	128.0±25.4 122.8±24.6	125.1±21.5 118.6±26.2
III											
L	R	248.4±41.8 251.8±50.1	281.0±72.0 278.1±67.8	304.9±60.8 304.7±61.4	318.8±57.6 309.4±39.2	322.2±63.3 317.7±71.4	324.4±62.4 312.7±68.7	329.8±64.9 320.6±70.0	334.5±58.9 333.7±61.4	333.4±61.5 323.0±57.6	328.2±51.8 324.7±60.4
IV											
L	R	443.2±87.2 458.3±92.4	581.4±100.1 593.7±92.4	624.6±100.8 604.4±98.6	636.6±86.9 636.6±86.9	675.8±75.9 682.1±114.5	672.9±74.8 670.7±92.4	688.7±140.0 690.5±129.8	689.7±110.8 700.1±114.5	675.7±118.5 677.8±129.4	680.2±130.5 671.5±119.8
V											
L	R	115.1±36.5 120.1±24.8	133.4±31.6 132.5±32.5	140.9±24.2 145.9±25.8	147.8±25.4 150.0±26.9	153.6±31.7 154.8±36.9	151.6±26.8 153.9±31.4	154.9±28.9 161.2±32.7	169.4±39.4 169.8±28.5	169.1±31.9 164.4±36.5	171.4±34.6 168.3±38.7
VI											
L	R	677.5±104.7 633.4±100.5	716.0±109.3 752.8±114.3	769.4±112.1 794.1±120.4	772.1±121.3 813.7±130.1	794.1±109.9 735.2±111.1	765.3±120.5 763.3±114.7	743.2±100.5 782.5±119.4	771.4±109.5 839.2±124.7	801.5±115.1 812.0±116.7	882.9±124.0 815.5±130.7

Table 6. Average values of the cortical thickness(in micron) of layers of the crown in the visual cortex(Brodmann's area 17) in successive increase of age in femal

		0~1	2~5	6~10	11~15	16~20	21~30	31~40	41~50	51~60	61~
I		12	13	10	8	8	18	15	10	2	1
L	R	168.6±36.2 162.3±29.4	214.5±34.8 211.4±40.2	152.3±37.6 227.5±41.4	219.9±40.5 213.5±38.6	207.1±31.4 197.4±29.7	192.2±22.9 918.5±30.5	202.4±19.2 199.8±16.9	195.9±35.8 199.8±40.8	192.0 192.0	192.0 192.0
II											
L	R	112.3±21.8 114.7±30.5	120.4±29.0 128.4±18.9	128.9±28.4 124.1±28.6	126.6±25.4 123.4±21.6	124.4±19.8 130.9±25.6	128.0±21.8 132.3±26.4	135.8±15.8 130.6±16.8	134.5±25.6 126.7±23.9	115.0 115.0	115.0 115.0
III											
L	R	243.1±60.3 240.0±54.2	282.3±58.4 286.7±61.7	306.4±50.4 314.6±59.2	306.9±49.8 300.1±52.6	333.5±60.7 326.5±51.8	322.9±59.6 341.9±61.4	326.3±49.5 328.8±59.8	335.8±59.8 340.4±70.5	336.5 343.5	322.0 326.0
IV											
L	R	425.5±90.8 425.6±81.5	579.1±131.4 587.2±129.8	606.6±81.9 602.8±100.5	620.0±110.6 630.0±109.8	670.1±129.4 661.8±130.6	666.5±123.5 677.2±139.8	670.1±139.8 660.3±150.2	689.2±150.9 696.1±141.8	690.2 701.5	643.0 692.0
V											
L	R	120.6±29.3 115.6±26.5	138.2±28.2 139.2±31.4	140.1±20.4 140.8±29.4	143.1±24.6 143.3±20.8	160.3±29.6 150.3±30.4	156.1±22.6 160.3±30.8	156.1±28.2 159.0±25.4	164.6±36.9 160.7±36.8	163.0 163.0	170.0 172.0
VI											
L	R	584.6±123.9 567.1±120.4	720.2±130.1 713.8±120.5	800.0±135.4 792.5±138.4	806.8±120.4 877.0±139.5	811.3±124.7 807.8±136.4	763.6±124.7 745.8±130.5	732.6±115.9 788.2±134.2	861.3±140.4 876.3±145.7	794.8 831.7	824.7 823.0

Table 7. Average value of the cortical thicknesses, relative neuron densities and relative glia densities of the crown in the visual cortex (Brodmann's area 17) in successive increase of the brain weight groups

		300~499	500~699	700~899	900~1099	1100~1199	1200~1299	1300~1399	1400~1499	1500~1599	1600~
A											
n		7	5	4	11	9	29	21	21	5	4
♂	Cortical thickness (Micron)	1,593.3±178.5	1,925.3±242.5	2,066.7±307.1	2,142.7±325.8	2,301.3±350.2	2,280.0±358.0	2,344.0±361.4	2,282.9±296.3	2,300.7±357.0	2,282.7±390.5
♀		1,546.7±165.4	1,914.7±256.4	2,133.3±311.4	2,186.7±320.5	2,283.7±342.3	2,274.7±362.3	2,337.3±392.4	2,250.7±327.5	2,286.7±320.6	2,256.0±328.7
n		8	4	9	14	18	19	13	7	1	
♂	Relative neuron density (Cell)	1,572.0±182.5	1,966.7±269.7	2,121.3±295.8	2,137.3±297.5	2,260.7±295.8	2,272.0±367.2	2,295.3±293.6	2,316.0±341.5	2,380.0	
♀		1,582.7±190.3	1,954.7±274.5	2,106.7±301.4	2,178.7±315.0	2,317.7±341.5	2,282.7±348.0	2,307.3±352.5	2,300.0±360.0	2,360.0	
n		7	5	4	11	9	29	21	21	5	4
♂	Relative glia density (Cell)	1,254.4±156.1	1,288.4±141.5	913.2±129.5	817.3±100.5	767.3±17.2	752.5±92.4	764.0±107.5	769.6±98.7	758.9±108.5	762.8±89.6
♀		1,272.7±163.4	1,158.9±150.7	941.5±137.8	815.2±99.3	753.6±120.5	735.4±110.4	764.3±114.2	758.4±105.2	761.7±120.4	730.2±92.4
n		8	4	9	14	18	19	13	7	1	
♂	Relative neuron density (Cell)	1,266.9±148.7	1,076.1±136.9	897.7±130.5	828.6±118.7	768.4±109.3	776.6±121.5	740.6±93.6	708.3±89.7	751.9	
♀		1,244.1±150.6	1,070.3±130.8	916.7±125.1	817.8±108.5	748.0±113.5	765.8±113.2	737.4±121.5	717.0±102.4	763.2	
n		7	5	4	11	9	29	21	21	5	4
♂	Relative glia density (Cell)	1,096.4±147.2	911.9±125.2	913.8±131.1	864.1±11.3	817.2±120.8	877.2±129.2	839.5±136.8	847.1±119.3	840.7±109.0	900.6±130.6
♀		1,084.0±136.9	899.3±110.1	925.8±141.8	859.3±110.5	786.0±100.7	873.3±121.6	851.0±122.2	851.8±130.7	843.2±120.7	879.5±119.7
n		8	4	9	14	18	19	13	7	1	
♂	Relative glia density (Cell)	1,063.5±141.3	815.2±100.8	927.±153.3	907.9±136.5	827.5±120.5	847.1±117.7	823.4±119.8	777.0±99.8	862.6	
♀		1,005.8±130.7	805.0±112.1	954.1±141.5	891.0±128.7	818.9±119.2	840.3±125.8	810.8±108.7	779.1±115.4	849.9	

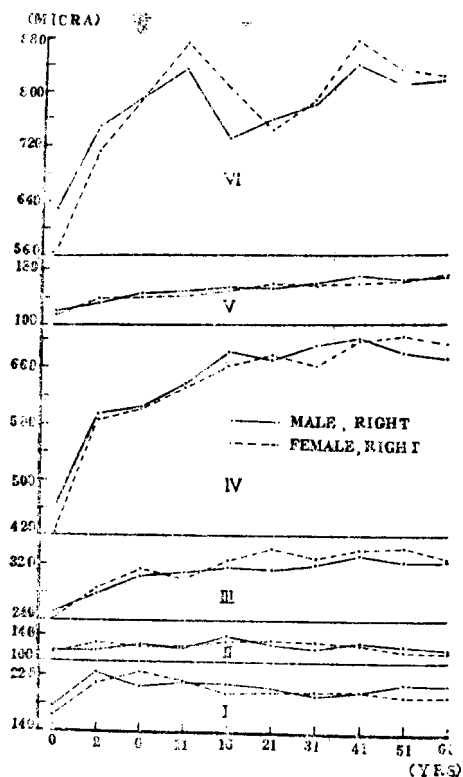


Fig. 3. Average cortical thickness of each cortical layer in Brodmann's area 17 at indicated age groups.(right sides of both sexes are shown)

徐히 發育하여 6~10歲에 成人值에 到達하고 그 以後는 큰 變動이 없으나 16~20歲에 最高值 124.4~138.1 μ 이 되고 41歲以後는 若干 減少하는 傾向이 있다. II層의 成人平均値는 124.8~132.2 μ 이고 I層보다도 얇고 皮質各層中 제일 얇은 層이다.

III層의 厚徑은 0~1歲에서 240.0~251.8 μ 이고 6~10歲까지는 速히 發育하고 그 後는 年齡增加에 따라 漸次的으로 發育하고 41歲 以後에는 減少하는 傾向이 있다.

III層厚徑의 成人平均値는 321.9~337.0 μ 이고 大腦皮質他分野의 同層厚徑에 比하면 大端히 얇은 편이다.

IV層의 厚徑은 0~1歲에서 425.5~458.3 μ 이고 2~5歲까지는 速히 發育하고 그 後는 느리게 發育하여 16~20歲에 成人值에 達하고 그 後도 若干씩 增加하다가 41歲以後에는 多少 減少하여 가고 있다. 成人平均値는 673.0~687.2 μ 이고 VI層보다는 얇으나 大端히 두껍고 大腦皮質他分野의 것에 比하면 大端히 두꺼운 편이다.

V層은 厚徑은 0~1歲에서 115.1~120.6 μ 이고 6~10歲까지는 若干 速히 그 後는 徐徐히 增加하고 있고 高齡에서도 減少하는 傾向이 없다. 成人平均値는 158.3~

161.4 μ 이고 大端히 얇다.

VI層의 厚徑은 0~1歲에서 567.1~677.5 μ 이고 2~5歲까지는 速히 發育하고 11~15歲까지는 느리게 發育하여 最高值 772.1~877.0 μ 이 되고 16~20歲에 低下하였다가 그 後는 다시 漸次 增加하고 있으나 41歲以後는 多少 減少하는 傾向이 있다. 成人平均値는 759.9~792.9 μ 이고 第一 두꺼운 層이다.

2. 腦重量과 皮質厚徑과의 關係

1) 腦重量과 皮質全層의 厚徑과의 關係

腦重量을 300~499g, 500~699g, 700~899g, 900~1099g, 1100~1199g, 1200~1299g, 1300~1399g, 1400~1499g, 1500~1599g, 1600g 以上の 10群으로 區分하고 各群의 大腦皮質全層厚徑의 男女別, 左右別의 平均値는 第7表와 같고 그라프로 圖示하면 第4圖와 같다.

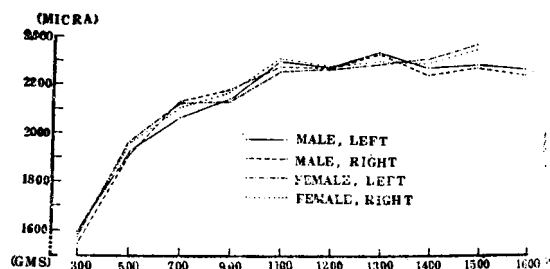


Fig. 4. Average cortical thickness of Brodmann's area 17 at indicated brain weight groups.

腦重量이 300~499g의 것에서는 男性 左側 1593.3 μ , 右側 1546.7 μ , 女性 左側 1572.0 μ , 右側 1582.7 μ 이고 이것은 成人平均値의 69%程度이고 腦重量 500~699g까지는 速히 發育하고 그 後는 若干 느리게 發育하여 腦重量 1100~1199g때에 成人平均値에 到達하고 그 後는 腦重量이 增加하여도 皮質厚徑은 거의 一定하다.

2) 腦重量과 皮質各層의 厚徑과의 關係

前記한 腦重量群의 皮質各層의 平均値는 第8表(男) 및 第9表(女)와 같고 圖示하면 第5圖와 같다.

I層의 厚徑은 腦重量 300~499g때에는 145.0~148.4 μ 이고 急速히 發育하여 腦重量 500~699g때에는 193.0~202.8 μ 이 되어 成人平均値와 같게 되고 그 後는 腦重量增加에 따라 큰 變動이 없다.

II層의 厚徑은 腦重量 300~499g때에는 100.7~106.9 μ 이고 漸次的으로 增加하여 腦重量 700~899g때에 成人平均値에 到達하고 그 後에는 큰 變動이 없으나 腦重量 1200g以後에는 若干 減少하는 傾向이 있다.

III層의 厚徑은 腦重量 300~499g때에는 229.8~236.1 μ 으로 얇고 腦重量增加에 따라 速히 增加하여 腦

Table 8. Average values of the cortical thicknesses (in micron) of layers of the crown in the visual cortex (Brodmann's area 17) in successive increase of the brain weight groups in male

	300~499	500~699	700~899	900~109.9	1100~1199	1200~1299	1300~1399	1400~1499	1500~1599	1600~
	7	5	4	11	9	29	21	21	5	4
I	L 148.4±29.5 147.6±36.8	196.2±36.5 202.8±41.6	208.0±49.0 201.0±51.4	216.9±46.8 212.5±41.8	211.7±48.0 212.1±51.2	205.4±41.0 203.4±31.7	201.7±46.7 199.0±39.6	203.4±51.9 199.8±40.1	199.8±39.3 197.8±48.6	201.8±43.6 201.8±41.8
II	L 100.7±20.4 101.9±29.2	106.8±29.2 112.0±26.0	133.5±28.6 133.5±27.5	141.7±28.4 139.8±26.6	132.8±28.6 135.4±31.5	129.5±29.6 125.7±24.5	130.4±26.4 131.0±31.5	123.0±27.8 121.9±22.5	122.8±25.0 122.8±17.6	134.5±20.5 124.8±19.0
III	L 235.9±51.4 236.1±56.2	266.7±51.3 272.2±57.2	336.5±71.2 333.0±69.6	337.5±71.4 339.4±79.8	355.6±80.0 353.4±71.8	333.1±76.4 325.3±51.5	360.4±41.8 325.1±63.2	343.6±71.4 329.1±63.9	338.4±58.2 227.8±61.4	340.0±52.0 336.8±51.4
IV	L 424.3±71.1 444.9±80.5	541.0±119.0 543.8±140.0	593.5±141.8 618.0±150.8	664.3±154.3 663.3±181.1	705.7±149.6 657.6±128.4	651.8±121.4 648.1±119.4	687.4±149.4 682.0±151.6	686.6±159.5 708.0±136.4	713.8±100.7 709.2±112.5	710.3±114.3 710.0±106.2
V	L 110.6±21.2 118.3±29.8	122.6±30.5 127.4±24.2	130.5±29.0 140.5±26.8	139.3±30.2 144.0±28.8	161.2±31.2 162.4±38.6	160.0±30.0 165.2±38.5	161.0±31.6 164.1±38.2	158.1±32.0 161.9±38.7	161.6±19.2 159.8±24.3	173.0±24.4 170.0±21.0
VI	L 573.4±120.4 497.9±121.5	692.0±126.7 656.5±134.1	664.7±131.5 707.3±135.8	643.0±121.4 687.7±111.9	734.3±135.8 762.8±141.9	800.2±160.7 807.0±155.8	843.1±176.7 836.1±168.2	468.2±150.5 730.0±148.4	764.3±153.2 769.3±160.4	723.1±154.2 712.6±148.9

Table 9. Average values of the cortical thicknesses (in micron) of layers of the crown in the visual cortex (Brodmann's area 17) in successive increase of the brain weight groups in female

	300~499	500~699	700~899	900~1099	1100~1199	1200~1299	1300~1399	1400~1499	1500~1599	1600~
	8	4	9	14	18	19	13	7	1	
I	L 145.0±41.0 146.5±38.4	197.0±35.2 193.0±48.5	209.5±41.8 207.7±34.8	194.6±36.9 198.6±48.6	209.3±41.6 206.5±51.5	199.1±29.4 197.9±36.8	199.8±36.9 205.0±51.4	199.8±36.9 202.7±41.4	200.0 202.0	
II	L 103.4±20.6 106.9±25.2	108.0±21.3 113.0±25.6	136.8±27.2 133.9±26.8	137.3±25.2 140.1±26.2	132.4±27.6 140.9±21.4	129.9±25.2 127.8±24.6	130.2±24.6 131.2±26.0	134.3±27.6 123.1±25.6	134.0 130.0	
III	L 229.8±41.8 233.4±45.9	266.0±51.2 267.0±53.6	344.8±75.4 335.6±66.7	320.7±71.2 330.6±64.5	344.4±59.8 355.9±68.6	348.3±71.6 353.3±69.8	354.2±71.8 350.0±70.0	354.9±71.2 350.4±79.3	358.0 350.0	
IV	L 420.3±78.6 435.6±91.4	533.0±120.9 540.0±118.6	597.2±158.1 610.3±126.7	658.9±132.8 665.0±129.5	695.7±141.0 708.9±150.2	715.2±131.5 709.8±129.4	691.9±189.2 704.8±148.3	715.9±161.5 706.4±148.1	734.0 728.5	
V	L 116.5±25.6 116.6±21.4	123.0±28.7 120.7±27.1	145.4±29.4 149.8±27.8	150.4±30.6 157.9±29.4	151.0±29.2 158.8±31.6	160.6±32.2 157.8±30.3	160.8±26.2 161.0±30.8	162.9±31.2 162.7±34.5	174.0 174.0	
VI	L 557.0±148.2 543.7±149.0	739.7±146.6 721.0±151.7	687.6±128.4 669.4±135.2	675.4±130.1 686.5±141.1	727.9±139.4 737.1±150.1	718.9±140.1 736.1±136.7	758.4±154.2 755.3±160.1	748.2±148.3 754.7±150.9	780.0 775.5	

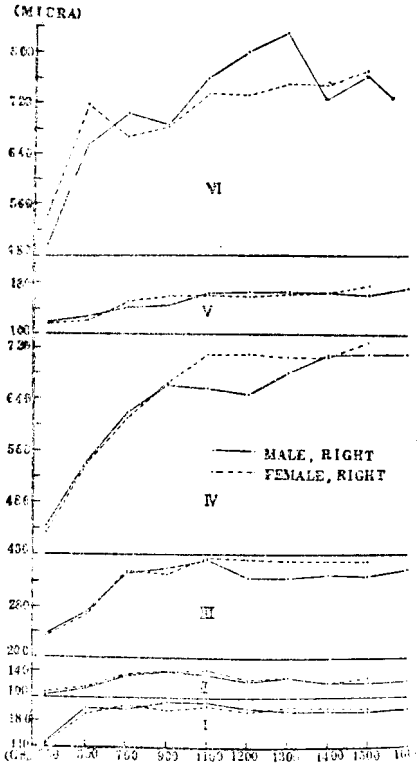


Fig. 5. Average cortical thickness of each cortical layer in Brodmann's Area 17 at indicated brain weight groups (right sides of both sexes are shown).

重量 700~899g때에 성인평균값과 같게 되고 그 후에는 거의 일정하다고 본다.

Ⅵ層的 厚徑은 腦重量 300~499g때에는 420.3~444.9 μ 이어서 얇고 그後 腦重量增加에 따라 速히發育하여 腦重量 1100g때에 성인평균값에 到達하고 그以後도 腦重量增加에 따라 若干씩 增加하는 傾向이 있다.

Ⅴ層的 厚徑은 腦重量 300~499g때에는 110.6~118.3 μ 으로 얇고 腦重量 1100g까지는 漸次的으로 增加하여 성인값에 達하고 그 후에는 거의 일정하다.

Ⅳ層的 厚徑은 腦重量 300~499g때에는 497.9~573.4 μ 이고 腦重量 500~699g까지는 速히發育하고 그後는 徐徐히發育하여 腦重量 1100~1199g때에 성인평균값에 到達하고 그後도 腦重量 1300~1399g까지는 增加하는 傾向이 있다.

皮質各層은 大體로 腦重量 1100~1199g때에 完成되고 그後는 Ⅰ, Ⅱ, Ⅲ層은 若干 減少하는 傾向이 있고 Ⅳ, Ⅴ, Ⅵ層은 若干씩 增加하는 傾向이 있다고 하겠다.

B. 線條野腦回頂部皮質內의 相對的 神經細胞密度

1. 年齡과 相對的 神經細胞密度와의 關係

2) 年齡과 相對的 總神經細胞密度와의 關係

前記한 各年齡群의 相對的 總神經細胞密度的 男女別 左右別의 平均値는 第4表와 같고 그라프로 圖示하면 第6圖와 같다.

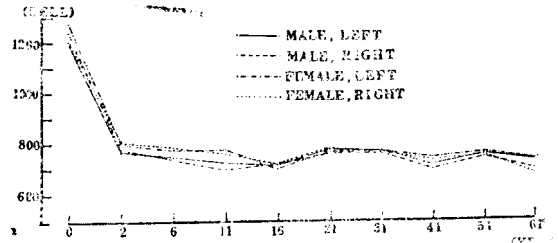


Fig. 6. Average relative neuron densities of Brodmann's cortical area 17 at indicated age groups.

0~1歲의 相對的 總神經細胞密度는 1203.2~1277.7로 大端히 높고 2~5歲까지 急速히 減少하여 769.2~805.6이 되어 거의 成人平均値와 같게 되고 그後는 年齡增加에 따라 若干씩 減少하여 16~20歲에 最低值 692.6~718.4가 되고 그以後에는 多少의 增減은 있으나 거의 一定하다.

21~50歲의 成人平均値는 男性 左側 756.4, 右側 742.1, 女性 左側 762.5, 右側 762.1이 된다(第3表).

2) 年齡과 皮質各層의 相對的 神經細胞密度와의 關係

前記한 바의 各年齡群의 皮質各層의 相對的 神經細胞密度的 平均値는 第10表(男) 및 第11表(女)와 같고 그라프로 圖示하면 第7圖와 같다.

Ⅰ層의 神經細胞密度는 0~1歲에서 20.3~22.0이고 速히 減少하여 2~5歲에 10.0~11.4로 成人値와 같게 되고 그後는 年齡增加에 따라 큰 變動이 없다.

21~50歲까지의 成人平均値는 10.2~10.7이 되어 있다.

Ⅱ層의 神經細胞密度는 0~1歲에서 180.4~193.1이어서 높고 2~5歲까지 急速히 減少하고 다시 11~15歲까지 徐徐히 減少하여 成人平均値에 到達하고 그後에는 큰 變動은 없으나 21歲以後는 若干씩 減少하는 傾向이 있다. 成人平均値는 102.9~108.8이 된다.

Ⅲ層의 神經細胞密度는 0~1歲에서는 129.6~152.6이고 急速히 減少하여 2~5歲에 80.2~86.6이 되어 成人平均値와 같게 되고 그後 11~15歲까지 若干 減少하였다가 다시 增加하는 傾向이 있고 51歲以後에는 減少하고 있다. 成人平均値는 80.7~84.5가 된다.

Table 10. Average values of the relative neuron density of layers of the crown in the visual cortex (Brodman's area 17) in successive increase of the age group in male

	0~1		2~5		6~10		11~15		16~20		21~30		31~40		41~50		51~60		61~			
	L	R	L	R	L	R	L	R	L	R	L	R	L	R	L	R	L	R	L	R		
I	L	20.3±4.6	10.0±3.1	9.3±2.9	12.8±5.7	9.1±4.1	10.5±4.8	10.5±3.7	10.5±5.0	10.5±4.2	11.4±3.8											
	R	22.0±5.8	10.0±2.9	11.0±3.0	14.4±6.4	9.1±5.2	10.9±5.2	10.5±4.6	10.5±5.0	9.6±4.4	11.4±4.0											
II	L	180.4±29.4	115.4±21.3	111.3±21.3	103.0±20.6	102.1±20.6	105.4±28.5	103.1±27.2	100.2±21.3	109.0±29.1	102.1±24.2											
	R	193.1±36.2	119.0±21.9	107.6±20.4	109.4±18.2	108.1±29.4	106.3±29.0	104.5±29.3	102.6±18.5	107.2±18.5	98.5±19.6											
III	L	129.6±27.8	80.2±17.8	80.7±15.8	78.4±17.7	81.1±15.1	84.4±18.8	87.6±17.2	80.6±13.9	85.1±17.6	82.5±17.8											
	R	131.3±27.2	83.4±14.7	84.4±18.8	73.9±19.3	75.8±14.8	83.4±16.4	83.4±15.6	79.8±17.2	82.5±15.4	74.8±15.4											
IV	a	L	177.0±36.4	117.6±28.2	116.7±27.1	105.8±21.3	104.4±21.8	112.2±30.5	120.3±25.3	104.0±28.0	104.5±28.2											
		R	183.8±39.8	119.0±21.8	124.9±25.3	97.5±19.0	104.9±28.4	112.2±25.9	118.6±29.0	99.4±21.7	106.2±20.6	98.0±18.3										
	b	L	122.8±25.6	99.9±19.3	83.4±14.9	75.7±17.4	89.8±18.6	104.0±21.8	103.5±21.7	100.3±29.3	105.4±23.0	96.8±21.2										
		R	121.1±19.2	97.1±17.4	80.2±16.4	76.6±13.4	88.9±15.5	100.0±20.5	103.1±22.8	95.3±23.6	106.7±24.4	100.8±20.6										
	c	L	213.4±46.5	135.9±27.6	134.1±29.8	124.0±21.8	129.5±26.0	137.7±27.5	138.7±29.4	126.9±30.0	130.4±28.4	123.2±29.8										
		R	213.4±41.4	135.0±25.6	122.2±22.6	124.0±20.4	130.4±28.8	134.6±29.8	136.8±27.6	124.9±24.4	123.6±29.6	121.3±27.4										
V	L	112.7±20.4	69.8±13.9	64.3±18.6	66.9±14.2	67.5±15.9	70.3±15.6	70.8±18.2	65.2±15.4	68.9±19.2	70.7±15.4											
	R	120.3±24.6	69.8±15.8	69.8±19.6	66.6±13.6	68.4±18.2	67.5±14.8	70.8±19.3	65.2±15.0	70.7±15.8	68.4±18.2											
VI	a	L	151.6±29.2	92.5±12.6	93.0±18.4	98.5±21.5	87.5±15.8	93.0±21.6	86.6±15.8	78.9±17.6	87.1±16.4											
		R	160.1±30.1	95.7±17.5	89.8±16.7	89.4±19.8	88.9±20.6	92.1±19.2	84.4±20.0	74.8±18.0	87.1±21.0	75.7±15.4										
	b	L	95.4±20.0	47.9±19.4	47.9±13.8	58.4±15.6	41.1±13.2	58.0±14.4	49.3±15.4	51.1±14.2	58.4±12.8	53.4±12.6										
		R	98.7±21.6	47.9±14.7	47.9±15.8	47.5±13.9	43.8±15.4	52.5±18.5	50.7±19.2	43.8±13.8	55.2±15.0	51.1±10.9										

Table 11. Average values of the relative neuron density of layers of the crown in the visual cortex (Brodmann's area 17) in successive increase of the age group in female

	0~1		2~5		6~10		11~15		16~20		21~30		31~40		41~50		51~60		61~	
	L	R	L	R	L	R	L	R	L	R	L	R	L	R	L	R	L	R	L	R
I	L	22.0±5.6	11.4±3.1	13.2±4.1	15.0±3.8	10.3±2.9	10.9±4.0	10.5±4.6	10.5±5.1	10.1	12.7									
	R	20.3±4.8	10.0±4.0	16.0±4.8	14.1±2.9	11.6±4.0	10.5±2.8	10.5±4.3	9.1±3.8	11.4	12.1									
II	L	191.4±39.8	118.1±26.2	109.4±21.8	106.7±25.4	103.5±18.9	110.2±17.3	108.1±18.1	107.2±17.2	106.3	103.1									
	R	180.4±40.2	118.6±23.8	113.6±26.4	103.1±26.0	106.2±20.4	110.6±21.4	105.8±21.1	99.9±20.4	104.0	100.3									
III	L	151.6±31.2	80.3±19.2	84.8±17.8	81.7±19.4	76.6±14.8	81.6±11.5	78.9±17.6	81.6±18.1	81.2	76.6									
	R	129.6±25.2	86.6±14.8	81.2±18.2	81.2±16.2	80.2±14.0	84.8±10.8	83.9±15.4	80.7±14.6	78.9	68.4									
IV	L	188.0±36.6	120.8±25.6	123.1±21.6	117.7±25.8	105.8±21.4	110.8±19.8	118.1±21.8	109.9±21.9	117.2	108.6									
	R	181.9±34.8	120.4±24.4	121.3±25.6	109.9±21.7	100.3±20.6	112.2±25.4	114.5±25.0	105.3±21.6	108.6	95.8									
V	L	127.9±29.1	105.8±21.8	91.2±15.8	93.9±18.6	86.2±17.2	106.7±21.2	106.7±18.1	104.0±21.0	110.6	104.9									
	R	115.2±21.5	106.7±27.8	98.9±14.9	89.8±14.9	88.1±19.8	108.5±19.8	103.1±17.6	99.4±19.6	114.9	95.8									
VI	L	231.2±51.4	144.1±24.8	130.9±25.6	137.3±30.6	120.4±25.4	133.2±13.8	141.8±21.8	126.8±17.8	135.9	135.9									
	R	211.8±42.4	145.0±29.2	127.2±21.2	137.2±29.8	121.3±26.6	135.5±21.6	134.5±27.8	130.0±25.5	128.2	123.1									
VII	L	113.5±20.6	70.7±18.4	73.0±15.4	71.2±15.8	66.1±13.2	74.8±11.6	75.2±14.5	67.1±13.4	71.2	67.5									
	R	116.9±21.8	73.8±19.0	73.4±18.6	74.3±14.6	67.9±15.8	74.3±8.5	76.6±13.0	68.9±15.8	73.5	63.8									
VIII	L	154.2±30.0	98.5±21.5	97.1±19.7	89.9±20.0	85.2±19.6	88.5±9.0	81.6±15.0	83.9±16.5	78.9	73.0									
	R	154.2±31.9	90.7±20.4	98.5±21.5	94.4±26.6	88.9±21.8	90.3±13.9	81.6±18.9	86.6±19.3	79.8	77.5									
IX	L	97.9±25.8	52.0±14.8	53.0±13.9	62.1±18.2	38.8±11.9	51.6±10.5	47.5±9.3	52.0±15.6	55.2	53.0									
	R	96.2±22.6	53.8±16.3	53.4±10.8	57.5±14.5	47.9±13.5	52.5±10.7	50.7±11.7	53.0±17.6	57.5	43.8									

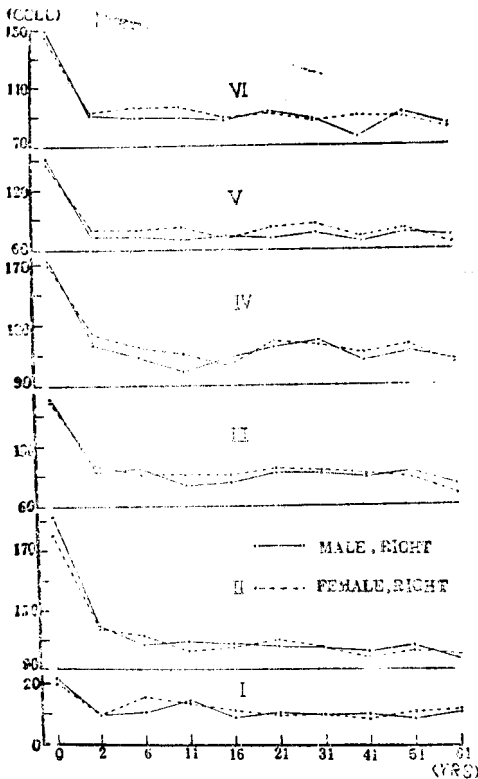


Fig. 7. Average relative neuron density of each cortical layer in Brodmann's area 17 at indicated age groups(right sides of both sexes are shown)

VI層의 神經細胞密度는 0~1歲에서는 177.0~188.0 이고 2~5歲까지 急速히 減少하여 成人 平均値와 거의 같게 되고 그後 11~15歲까지 더 減少하고 그以後는 多少 增加하고 51歲以後에는 減少하고 있다. 成人 平均値는 111.1~113.1이 되어 있다.

V層의 神經細胞密度는 0~1歲에서는 115.2~127.9 이고 急速히 減少하여 2~5歲에 成人 平均値와 같게 되고 11~15歲까지 더 減少하였다가 그以後는 多少 增加하고 있다. 成人 平均値는 99.8~106.1이 되어 있다.

IV層의 神經細胞密度는 0~1歲에서는 211.8~231.2 이고 2~5歲까지 急速히 減少하고 6~10歲에 最低値로 되었다가 다시 多少 增加하고 있으나 高齡에서는 다시 減少하고 있다. 成人 平均値는 132.4~134.7이 된다.

III層의 神經細胞密度는 0~1歲에서는 112.7~120.3 이고 2~5歲에 69.8~73.8로 急速히 減少하여 成人 平均値와 같게 되고 그後는 年齡增加에 따라 큰 變動이 없다. 成人 平均値는 68.1~73.8이 된다.

I層의 神經細胞密度는 0~1歲에서는 151.6~160.1 이고 2~5歲까지 急速히 減少하고 그後는 徐徐히 減

少하여 16~20歲에 成人 平均値와 같게 되고 61歲以後는 減少하는 傾向이 있다. 成人 平均値는 84.0~86.4가 된다.

VI層의 神經細胞密度는 0~1歲에서는 95.4~98.7이고 急速히 減少하여 2~5歲에서 成人 平均値와 같게 되고 그後 큰 變動이 없다. 成人 平均値는 49.3~52.5가 되어 있다.

2. 腦重量과 相對的 神經細胞密度와의 關係

1) 腦重量과 相對的 總神經細胞密度와의 關係

前記한 바와 같이 區分한 各腦重量群의 相對的 總神經細胞密度의 男女別, 左右別의 平均値는 第7表와 같고 그라프로 圖示하면 第8圖와 같다.

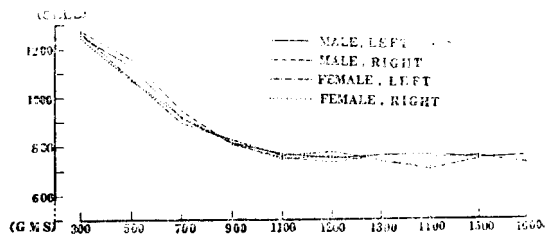


Fig. 8. Average relative neuron densities of Brodmann's cortical area 17 at indicated brain weight groups.

腦重量 300~499g때에는 相對的 總神經細胞密度는 1244.1~1272.7이어서 大端히 높고 腦重量增加에 따라 漸次的으로 減少하여 腦重量 1100~1199g때에 成人 平均値와 같게 되고 그後는 腦重量이 增加하여도 相對的 總神經細胞密度는 거의 一定하다.

2) 腦重量과 皮質各層의 相對的 神經細胞密度와의 關係

前記한 바와 같이 區分한 各腦重量群의 皮質各層의 相對的 神經細胞密度의 男女別, 左右別의 平均値는 第12表(男), 第13表(女)와 같고 그라프로 圖示하면 第9圖와 같다.

I層의 相對的 神經細胞密度는 腦重量 300~499g때에 19.5~22.9이고 腦重量 700~899g까지는 速히 減少하고 그後는 徐徐히 減少하고 있다.

II層의 것은 腦重量 300~499g때에는 189.7~196.3이어서 높고 腦重量 700~899g까지는 速히 減少하고 腦重量 1100~1199g까지는 느리게 減少하여 成人 平均値에 達하고 그後는 큰 變動이 없으나 若干씩 減少하는 傾向이 있다.

III層의 相對的 神經細胞密度는 腦重量 300~499g때에는 134.7~143.3이고 이것도 II層의 것과 同一한 減少 傾向을 보이고 있다.

Table 12. Average values of the relative neuron density of layers of the crown in the visual cortex (Brodmann's area 17) in successive increase of the brain weight group in male

		300~499	500~699	700~899	900~1099	1100~1199	1200~1299	1300~1399	1400~1499	1500~1599	1600~	
		7	5	4	11	9	29	21	21	5	4	
I	L	20.3±4.3	19.0±5.2	13.0±3.8	11.8±4.5	11.7±3.7	9.6±4.0	10.5±2.5	10.5±3.6	10.9±3.7	10.5±4.0	
	R	22.9±5.1	21.1±6.3	12.8±5.0	11.8±3.8	11.7±3.7	11.4±3.8	11.4±2.8	11.4±4.1	9.1±3.0	12.8±5.3	
II	L	189.7±39.8	186.3±38.2	130.1±29.0	127.4±26.2	108.5±21.5	106.7±20.6	106.7±20.8	108.1±20.2	106.7±20.9	101.7±27.5	
	R	94.1±40.5	185.1±41.4	139.8±30.1	121.3±25.0	110.4±22.8	103.5±19.2	107.6±21.4	100.4±21.8	107.6±21.2	106.2±20.3	
III	L	194.1±40.5	185.1±41.4	139.8±30.1	134.7±27.4	129.1±25.8	91.2±17.8	84.3±13.7	81.6±15.8	82.1±16.3	80.9±17.8	
	R	141.4±24.6	117.2±26.3	94.5±19.8	89.2±15.9	83.4±16.6	79.3±14.6	79.3±15.6	81.2±16.2	77.6±17.5	79.8±15.4	
IV	a	L	182.8±30.6	166.5±36.9	149.4±32.4	122.9±21.3	114.9±22.5	112.2±20.1	117.6±22.4	113.5±20.3	118.6±23.3	110.8±26.0
		R	186.3±38.2	168.2±40.1	155.9±36.8	122.4±24.4	110.8±23.6	104.0±18.2	113.1±23.1	112.2±22.5	114.0±22.8	104.0±18.4
	b	L	129.6±25.6	115.4±22.4	110.3±27.9	96.0±18.2	92.1±18.4	99.4±19.3	104.9±15.3	105.8±21.0	101.2±20.0	107.2±19.2
		R	127.1±25.3	118.7±24.8	113.8±25.2	97.0±19.3	92.6±19.2	96.7±18.4	102.1±19.4	105.8±19.8	107.6±21.4	95.8±17.5
	c	L	215.1±47.2	183.6±45.7	165.5±39.0	148.0±26.4	137.7±25.4	133.2±23.6	139.1±27.5	38.2±20.5	136.8±27.8	141.4±21.4
		R	210.9±41.8	195.5±47.8	162.0±41.4	142.1±28.2	139.5±23.8	137.5±25.2	141.4±28.3	138.2±27.0	141.4±29.5	130. ±26.0
V	L	116.0±21.6	110.6±21.8	84.7±17.8	75.7±15.2	73.4±14.6	72.5±13.6	72.0±15.5	75.2±15.0	74.8±13.7	75.2±15.4	
	R	122.0±24.6	115.0±22.3	84.7±18.1	77.2±15.4	70.9±13.8	73.0±14.5	76.6±17.3	76.4±16.5	73.0±14.6	74.3±14.9	
VI	a	L	155.8±30.5	137.5±27.9	110.8±20.6	94.5±18.6	91.2±18.3	85.7±17.4	82.1±18.5	85.7±18.0	80.3±16.6	84.8±19.5
		R	163.5±36.4	147.5±30.4	110.3±18.2	94.5±18.0	87.1±17.2	80.7±16.2	83.0±17.6	83.9±15.9	83.0±13.8	77.5±13.6
b	L	110.4±20.9	80.4±23.4	58.2±18.4	56.7±15.2	56.2±15.0	51.1±14.2	50.2±13.4	50.2±13.2	47.5±13.5	50.0±12.8	
	R	104.5±24.7	90.6±27.2	67.7±17.9	59.7±16.3	47.2±13.2	49.3±13.8	49.8±12.5	48.9±14.0	48.4±14.2	49.8±13.5	

Table 13. Average values of the relative neuron density of layers of the crown in the visual cortex (Brodmann's area 17) in successive increase of the brain weight group in female

		300~499	500~699	700~899	900~1099	1100~1199	1200~1299	1300~1399	1400~1499	1500~1599	1600~	
		8	4	9	14	18	19	13	7	1		
I	L	21.2±5.9	18.7±4.1	11.9±2.8	12.8±3.9	12.3±2.3	10.5±2.5	10.6±3.5	10.1±4.0	10.7		
	R	19.5±6.0	16.9±3.8	11.4±2.4	13.2±4.8	11.9±2.5	11.9±3.7	10.0±4.7	10.6±5.2	9.1		
II	L	194.0±40.7	177.5±36.5	134.1±25.8	120.4±25.0	109.9±20.3	109.4±22.0	104.4±21.1	96.2±20.5	102.6		
	R	196.3±35.8	168.6±34.1	134.1±25.8	118.1±22.6	106.2±21.0	108.5±21.4	104.0±18.8	97.6±19.8	102.2		
III	L	143.3±29.5	113.8±23.6	92.9±17.4	85.7±17.4	81.2±15.8	80.7±15.6	76.6±15.2	80.5±18.6	82.1		
	R	137.9±23.7	111.2±21.4	97.2±18.0	87.6±16.2	79.3±15.2	82.1±17.8	78.0±17.4	79.8±17.4	81.2		
IV	a	L	188.9±38.6	161.2±33.3	146.8±25.3	127.7±24.8	117.2±22.4	119.0±23.0	113.1±23.1	100.3±26.6	114.9	
		R	177.0±36.4	156.8±31.6	144.4±29.1	121.8±25.7	109.9±21.6	116.3±20.7	110.4±22.0	110.0±21.4	114.9	
	b	L	123.7±25.8	117.5±21.2	106.4±20.3	105.3±20.3	96.2±18.3	103.1±23.6	96.2±19.2	93.0±20.0	104.9	
		R	122.7±22.4	115.7±23.1	108.6±21.4	101.7±20.1	95.3±18.0	101.7±21.8	96.2±18.6	98.5±21.6	109.4	
c	L	228.7±50.9	176.8±33.4	155.8±31.0	145.5±27.8	137.7±25.3	142.3±29.0	135.9±27.4	131.8±29.5	135.0		
	R	216.0±42.0	181.4±35.3	161.3±32.6	140.9±28.1	130.0±26.0	140.4±24.8	131.3±27.6	126.7±27.3	135.9		
V	L	112.7±23.2	103.8±19.6	82.5±15.8	79.3±15.8	73.4±15.2	75.2±15.0	74.3±15.8	72.8±19.2	72.1		
	R	115.2±21.5	110.1±20.3	85.3±17.7	79.8±16.3	73.4±15.9	75.2±15.6	72.0±13.9	70.0±18.8	78.4		
VI	a	L	151.6±29.7	133.0±26.7	104.8±21.6	93.9±19.2	88.5±17.6	86.2±17.3	83.4±17.6	79.3±19.7	81.2	
		R	153.3±30.7	135.8±27.1	109.7±21.7	96.7±18.6	89.4±18.8	78.1±14.7	86.2±16.3	80.4±14.8	82.1	
	b	L	102.8±25.0	73.8±18.2	62.5±15.9	58.0±15.2	52.0±14.4	50.2±14.0	52.1±29.5	44.3±18.8	48.4	
		R	106.2±27.3	73.8±17.8	64.7±17.4	58.0±16.4	53.4±13.9	51.6±15.3	49.3±12.8	43.4±17.6	50.0	

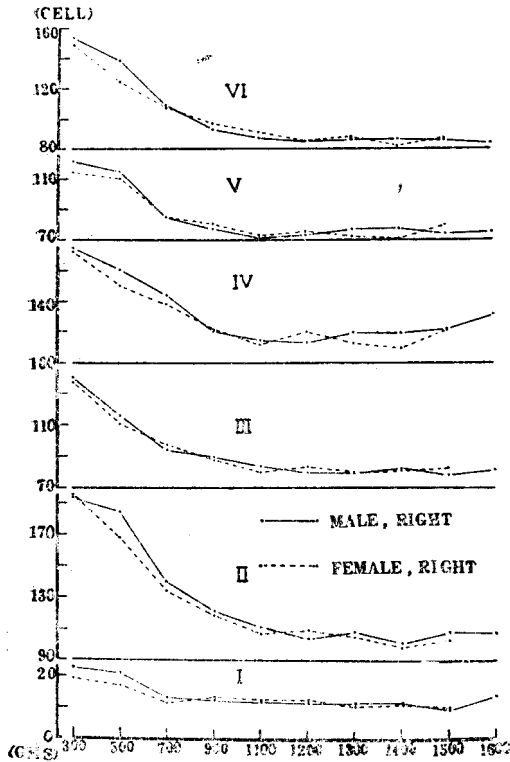


Fig. 9. Average relative neuron density of each cortical layer in Brodmann's area 17 at indicated brain weight groups(right sides of both sexes are shown)

Ⅵa層의 相對의 神經細胞密度는 腦重量 300~499g 때에는 177.0~188.9이어서 높고 腦重量 1100~1199g까지는 漸次的으로 減少하고 그 後에는 腦重量增加에 따라 多少 增加하는 傾向이 있다.

Ⅵb層의 것은 腦重量 300~499g 때에는 122.7~129.6이고 이것도 腦重量 1100~1199g까지는 漸次 減少하고 그 後는 腦重增加에 따라 若干씩 增加하고 있다.

Ⅵc層의 것은 腦重量 300~499g 때에는 210.9~228.7로 높고 이것도 腦重量 1100~1199g까지는 漸次的으로 減少하고 그 後에는 큰 變動이 없다.

Ⅴ層의 相對의 神經細胞密度는 腦重量 300~499g 때에는 112.7~122.0이고 이것도 腦重量 1100~1199g까지는 漸次 減少하고 그 後는 腦重量增加에 따라 큰 變動이 없으나 若干씩 增加하는 듯하다.

Ⅳa層의 것은 腦重量 300~499g 때에는 151.6~163.5이고 腦重量 1100~1199g까지는 漸次的으로 減少하고 그 後는 거의 一定하고, Ⅵb層의 것도 이와 同一한 傾向을 나타내고 있다.

C. 線條野腦回頂皮部質內의 相對的 膠質細胞密度

1. 年齡과 相對的 膠質細胞密度와의 關係

1) 年齡과 相對的 總膠質細胞密度와의 關係

前記한 바의 各 年齡群의 相對的 總膠質細胞密度의 男女別, 左右別의 平均値는 第4와 같고 이것을 圖示하던 第10圖와 같다.

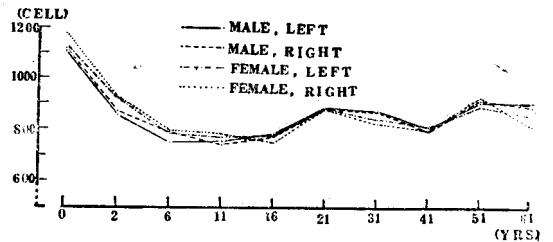


Fig. 10. Average relative glia densities of Brodmann's cortical area 17 at indicated age groups.

0~1歲에서는 男性 左側 1106.4, 右側 1119.5, 女性 左側 1130.5, 右側 1078.6이고 速히 減少하여 2~5歲에는 857.2~925.5가 되어 成人平均値에 가깝히 되고 그 後 다시 減少하여 5~10歲에는 764.4~796.7이 되어 成人平均値(859.4)보다 작게 되고 그 以後는 年齡增加에 따라 不規則하나 漸次的으로 增加하고 있다.

0~1歲 때에는 膠質細胞密度는 神經細胞密度보다 작으나 2~5歲以後에는 膠質細胞密度가 神經細胞密度보다 크게 된다.

21~50歲의 成人平均値는 男性 左側 862.2, 右側 858.4, 女性 左側 853.2, 右側 863.6이고 相對的 總神經細胞密度의 成人平均値 742.1~762.5보다 크고 腦皮質 一定單位體積內의 膠質細胞數는 神經細胞數보다 多數이다.

2) 年齡과 皮質各層의 相對的 膠質細胞密度와의 關係

前記한 바와 같이 區分한 各 年齡群의 皮質各層의 相對的 膠質細胞密度의 平均値는 第14表(男) 및 第15表(女)와 같고 이것을 圖示하던 第11圖와 같다.

I層의 相對的 膠質細胞密度는 0~1歲에서는 38.6~42.9이고 2~5歲까지는 若干 增加하였다가 16~20歲까지는 若干 低下하고 그 後는 年齡增加에 따라 增加하는 傾向이 있다. I層의 成人平均値는 43.0~45.0이 되어 있다.

Ⅱ層의 相對的 膠質細胞密度는 0~1歲에서는 162.0~170.4이어서 높고 2~5歲까지는 速히 減少하고 그 後는 느리게 減少하여 11~15歲 때에 最低値 95.2~98.0이 되고 그 以後는 年齡增加에 따라 漸次 增加하고 있다. 成人平均値는 104.4~107.0이 된다.

Table 14. Average values of the relative glia density of layers of the crown in the visual cortex (Brodmann's area 17) in successive increase of the age group in male

		0~1	2~5	6~10	11~15	16~20	21~30	31~40	41~50	51~60	61~	
		16	14	7	5	10	16	21	15	15	11	
I	L	42.4±10.5	40.3±8.8	33.9±4.8	38.7±6.2	37.3±6.0	45.6±9.2	46.0±5.2	43.0±5.8	44.9±6.2	42.8±7.5	
	R	41.1±9.2	43.7±7.4	35.1±7.5	34.7±6.9	36.9±4.8	47.5±10.0	44.9±6.4	41.1±7.2	46.4±8.9	41.5±6.8	
II	L	164.9±28.9	112.7±21.4	100.3±13.0	97.3±20.6	101.4±24.1	112.7±27.2	109.0±21.8	93.5±19.2	106.7±21.3	112.3±20.2	
	R	164.9±31.2	112.7±22.2	104.4±14.9	95.2±17.8	101.8±29.0	112.0±22.4	107.4±30.1	92.0±18.6	106.7±21.8	111.2±21.8	
III	L	115.9±21.5	76.2±15.6	75.4±10.8	76.2±15.2	79.2±18.2	86.7±15.6	85.9±16.9	80.3±15.6	83.1±17.6	85.4±12.9	
	R	118.9±20.8	79.5±16.0	82.6±16.2	74.8±15.6	72.9±15.8	86.3±14.8	81.7±14.8	81.4±18.3	86.3±16.3	82.2±16.4	
IV	a	L	145.7±27.4	111.2±21.2	106.7±22.6	99.5±21.5	102.2±24.2	118.0±20.6	120.6±20.4	104.8±21.4	110.8±24.8	120.4±23.6
		R	148.8±31.1	109.7±20.4	111.6±21.6	99.7±19.7	102.2±25.6	120.6±23.9	116.5±23.0	100.9±18.0	121.7±21.2	121.0±21.2
	b	L	105.9±29.8	102.2±21.0	78.2±16.7	76.9±15.8	90.1±19.2	104.2±28.2	102.7±21.2	102.9±21.5	127.8±20.9	122.5±24.0
		R	104.8±20.6	99.5±19.5	82.2±15.4	75.8±13.2	87.8±17.5	102.3±22.0	104.6±29.5	104.8±28.6	121.6±25.4	120.6±28.0
c	L	177.0±36.4	150.0±17.5	112.0±20.2	109.3±21.6	128.9±29.8	145.3±19.3	145.1±29.0	126.7±23.9	144.9±23.8	148.5±29.0	
	R	172.9±34.8	154.6±31.2	117.2±24.4	107.1±21.4	123.3±25.6	139.3±18.6	145.5±30.0	122.9±31.0	145.3±30.1	146.1±27.8	
V	L	100.5±20.0	78.0±16.4	73.1±13.4	72.8±13.9	73.2±15.6	84.8±17.8	82.6±15.4	81.8±15.2	93.1±18.2	91.6±19.1	
	R	106.0±21.1	79.5±17.9	72.8±14.3	71.6±14.6	75.9±18.6	87.1±16.3	81.8±19.0	81.1±14.8	93.9±18.8	89.0±17.3	
VI	a	L	129.3±25.6	93.5±18.4	95.4±21.4	92.0±19.2	90.6±17.0	97.6±19.7	90.9±21.5	86.0±19.0	98.8±19.3	93.5±13.4
		R	134.2±27.2	95.8±29.8	96.8±17.8	95.7±15.8	88.3±15.3	99.2±20.6	91.6±25.2	82.9±15.3	99.2±21.5	92.4±17.5
b	L	124.8±20.8	93.1±16.1	89.4±14.3	93.9±13.7	86.4±13.8	94.1±17.6	93.5±14.8	95.8±10.8	101.6±17.8	95.8±15.2	
	R	127.9±19.2	96.5±17.5	89.0±13.9	90.1±10.1	88.2±19.6	92.9±16.3	99.2±19.3	93.5±11.6	100.3±19.1	95.4±13.6	

Table 15. Average values of the relative glia density of layers of the crown in the visual cortex (Brodmann's area 17) in successive increase of the age group in female

		0~1	2~5	6~10	11~15	16~20	21~30	31~40	41~50	51~60	61~
		12	13	10	8	8	18	15	10	2	1
I	L	42.9±10.2	45.6±8.9	35.4±7.4	39.2±6.9	41.5±8.4	45.6±9.4	41.1±6.4	41.1±8.6	43.3	45.7
	R	38.6±11.5	44.5±7.3	41.1±8.1	37.3±7.5	38.1±7.0	46.7±10.4	43.7±9.5	40.3±9.5	47.1	41.5
II	L	170.4±29.4	122.5±21.0	93.1±16.9	98.0±16.8	94.3±19.6	113.5±29.8	105.9±19.0	96.8±16.7	106.1	101.8
	R	162.0±31.0	120.3±25.6	104.8±26.8	95.8±17.4	96.1±18.2	114.2±20.0	99.9±18.3	94.6±20.0	110.1	86.7
III	L	119.3±25.9	86.3±17.2	79.9±15.6	75.4±13.6	71.6±12.4	87.1±17.8	84.1±14.4	81.5±14.5	86.7	82.9
	R	108.5±21.3	86.3±15.8	82.2±18.8	77.3±15.4	71.6±15.2	86.7±16.4	78.4±13.6	78.8±19.0	88.6	84.1
IV	L	151.8±30.6	115.2±29.0	114.6±21.2	105.6±20.5	100.3±20.0	112.5±25.0	110.1±21.1	109.7±27.0	115.0	111.8
	R	146.7±27.2	116.3±25.7	109.7±20.6	103.7±21.4	102.9±23.5	112.9±23.1	108.6±21.6	104.4±20.4	124.4	106.9
V	L	111.0±21.1	108.2±20.6	82.2±12.6	77.7±19.0	92.0±19.3	108.2±20.6	103.7±29.3	103.7±20.5	120.6	113.1
	R	106.9±17.8	110.8±21.3	79.2±14.9	78.8±17.8	86.0±16.8	106.7±22.2	105.9±20.1	99.9±14.8	115.0	120.5
VI	L	177.0±29.2	155.9±30.8	120.3±20.6	111.8±21.8	122.5±25.2	137.8±29.5	137.6±27.0	126.7±25.3	135.7	148.2
	R	169.8±24.2	162.3±27.5	120.3±21.2	118.0±28.0	122.9±22.9	141.2±31.3	130.8±25.8	127.0±21.9	146.5	139.3
VII	L	97.5±18.4	84.1±15.4	74.3±15.8	73.5±11.8	75.1±13.7	82.2±12.6	78.8±14.6	81.8±11.8	94.3	92.9
	R	98.7±20.0	82.2±13.6	75.4±17.5	75.4±15.6	76.1±15.0	81.8±16.8	75.8±15.6	78.8±14.9	103.7	88.1
VIII	L	133.6±26.8	99.5±20.6	92.7±19.3	93.9±20.0	87.6±16.1	95.0±15.9	85.6±17.0	85.6±17.5	92.4	71.6
	R	126.9±24.9	99.9±19.8	93.1±20.0	99.5±19.8	87.6±16.5	95.0±17.0	87.1±19.4	83.3±13.6	90.5	67.9
IX	L	126.0±16.5	100.7±14.8	94.6±13.9	95.8±15.6	90.9±18.0	98.4±15.6	96.5±14.2	92.4±14.4	101.1	95.4
	R	120.5±21.0	102.9±17.0	90.9±10.0	97.7±15.0	91.6±12.9	97.3±14.9	95.0±15.0	93.9±15.6	105.7	87.9

Table 17. Average values of the relative glia density in layers of the crown in the visual cortex (Brodmann's area 17) in successive increase of the brain weight in female

		300~499	500~699	700~899	900~1099	1100~1199	1200~1299	1300~1399	1400~1499	1500~1599	1600~	
		8	4	9	14	18	19	13	7	1		
I	L	31.7±12.8	30.2±11.8	42.5±14.3	44.9±10.8	41.1±8.7	41.1±9.5	44.5±15.8	42.2±8.1	41.8		
	R	33.1±9.3	27.6±10.3	46.8±12.0	47.9±14.7	41.5±9.0	41.5±10.4	41.8±10.0	43.1±7.4	45.2		
II	L	166.1±38.5	100.3±31.7	130.0±31.5	116.5±29.4	102.5±24.9	104.8±25.2	101.4±20.8	92.0±18.4	116.9		
	R	150.8±36.2	98.0±28.6	132.1±35.0	111.6±28.8	102.5±25.8	102.5±20.8	98.0±28.0	94.3±21.3	114.4		
III	L	117.5±28.5	94.0±27.3	94.0±28.4	91.6±20.5	79.5±19.2	78.8±19.2	78.0±18.9	73.1±13.4	84.3		
	R	106.0±24.4	87.8±26.5	93.1±29.7	87.1±17.9	78.4±17.8	80.7±18.0	76.2±15.5	77.9±12.7	80.5		
IV	a	L	158.8±41.3	110.9±35.8	123.8±30.8	126.3±26.2	112.3±23.4	112.7±23.6	110.1±26.3	100.7±21.5	109.3	
		R	145.5±37.7	111.8±37.6	129.0±35.6	118.8±21.8	109.3±22.7	113.9±22.7	110.1±26.3	94.3±18.9	109.3	
	b	L	103.6±25.6	92.5±26.3	107.3±27.6	105.9±18.8	93.9±19.7	104.1±20.9	98.8±21.7	98.2±16.7	103.1	
		R	92.6±23.2	87.9±25.7	109.8±28.9	100.3±17.4	93.5±19.5	103.3±20.5	96.8±19.6	95.2±18.4	98.0	
c	L	171.4±38.8	123.1±35.4	132.2±36.4	142.5±30.9	134.2±27.6	140.6±29.2	131.6±28.6	126.9±22.7	143.3		
	R	167.8±35.6	129.3±36.1	139.3±40.8	145.5±34.3	129.3±15.3	140.2±28.0	132.7±26.6	129.7±21.1	145.8		
V	L	96.9±21.5	84.1±23.2	87.1±20.1	83.7±18.6	77.7±12.8	79.9±19.7	78.4±18.3	73.9±14.6	80.5		
	R	95.6±20.8	78.4±21.3	85.2±23.0	80.1±19.0	77.7±12.8	74.6±13.2	75.4±15.5	77.9±18.0	74.6		
VI	a	L	115.7±26.6	91.6±24.5	107.7±28.9	96.5±25.3	90.1±18.5	90.1±22.4	87.8±18.9	81.8±20.5	88.0	
		R	115.7±25.9	95.7±25.6	111.5±25.5	99.2±26.6	90.9±21.3	89.0±20.7	85.2±20.4	80.0±14.8	90.5	
	b	L	101.8±23.9	88.5±23.6	102.5±19.1	100.0±19.8	96.2±16.4	95.0±19.8	92.8±12.2	88.2±13.7	95.4	
		R	98.7±19.5	88.5±22.7	107.3±25.7	100.5±19.0	95.8±15.7	94.6±19.7	94.6±14.8	86.7±10.8	91.6	

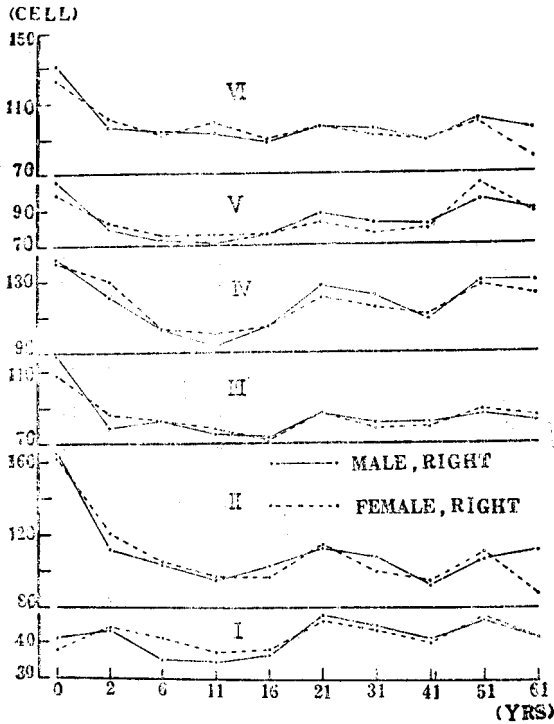


Fig. 11. Average relative glia density of each cortical layer in Brodmann's area 17 at indicated age groups (right sides of both sexes are shown).

Ⅲ層의 相對的 膠質細胞密度는 0~1歲에서는 108.5~119.3이고 2~5歲까지 速히 減少하여 成人値와 같게 되고 그 後도 漸次 더 減少하여 16~20歲에 最低値 71.6~79.2가 되고 그 以後는 年齡增加에 따라 漸次的으로 增加하고 있다. 成人平均値는 82.0~84.8이 된다

Ⅴa層의 相對的 膠質細胞密度는 0~1歲에서는 145.7~151.8로 높고 11~15歲까지 漸次 減少하여 最低値 99.5~105.6이 되고 그 後는 年齡增加에 따라 不規則 하나 漸次 增加하고 있다. 이層의 成人平均値는 109.4~115.2가 된다

Ⅴb層의 것은 0~1歲에 104.8~111.0이고 6~10歲까지 速히 減少하고 그 後 다시 減少하여 11~15歲에 最低値 75.8~78.8이 되고 그 以後는 年齡增加에 따라 漸次的으로 增加하고 있다. 成人平均値는 103.2~105.6이 된다.

Ⅴc層의 것은 0~1歲에 169.8~177.0이어서 높고 年齡增加에 따르는 變化는 Ⅴb層의 것과 같다. 成人平均値는 135.1~154.3이 된다.

Ⅴ層의 相對的 膠質細胞密度는 0~1歲에서는 97.5~106.0이고 2~5歲까지 速히 減少하고 그 後는 徐徐히 減少하여 11~15歲에 最低値 71.6~75.4가 되고 그 以

後는 年齡增加에 따라 漸次的으로 增加하고 있다. 成人平均値는 79.0~83.2가 된다.

Ⅴa層의 것은 0~1歲에 126.9~134.2이고 2~5歲까지 速히 減少하고 그 後 16~20歲까지 若干씩 減少하였다가 그 以後는 年齡增加에 따라 若干씩 增加하고 있다. 成人平均値는 89.5~91.5가 된다.

Ⅴb層의 것은 0~1歲에 120.5~127.9이고 6~10歲까지는 速히 減少하고 그 後는 若干씩 減少하여 16~20歲에 最低値 90.1~93.1이 되고 그 以後는 年齡增加에 따라 若干씩 增加하고 있다. 成人平均値는 94.3~96.3이 된다.

2. 腦重量과 相對的 膠質細胞密度와의 關係

1) 腦重量과 相對的 總膠質細胞密度와의 關係

前記한 바와 같이 區分한 各腦重量群의 相對的 總膠質細胞密度의 男女別, 左右別의 平均値는 第7表와 같고 이것을 圖示하면 第12圖과 같다.

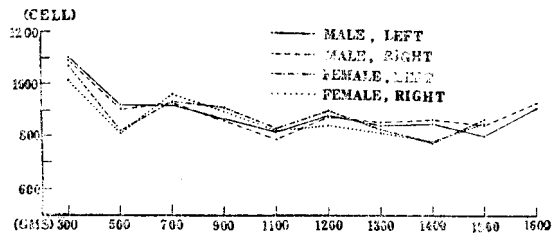


Fig. 12. Average relative glia densities of Brodmann's area 17 at indicated brain weight groups.

腦重量 300~499g때에는 1005.8~1096.4로 높고 腦重量 500~699g때에 805.0~911.9로 減少하고 腦重量 700~899g때에는 다시 多少 增加하였다가 腦重量 1100~1199g까지는 規則的으로 減少하고 그 後는 腦重量增加에 따라 큰 變動이 없고 거의 一定하다.

2) 腦重量과 皮質各層의 相對的 膠質細胞密度와의 關係

前記한 바와 같이 區分한 各腦重量群의 皮質各層의 相對的 膠質細胞密度의 男女別, 左右別의 平均値는 第16表(男) 및 第17表(女)와 같고 이것을 圖示하면 第13圖과 같다.

I層의 相對的 膠質細胞密度는 腦重量 300~499g때에는 31.7~34.6이고 腦重量 500~699g때에는 若下 低下하였다가 그 後는 腦重量增加에 따라 漸次 增加하고 있다.

Ⅱ~Ⅴ層의 것은 腦重量 300~499g때에는 높고 腦重量 500~699g까지는 速히 減少하고 腦重量 700~899g

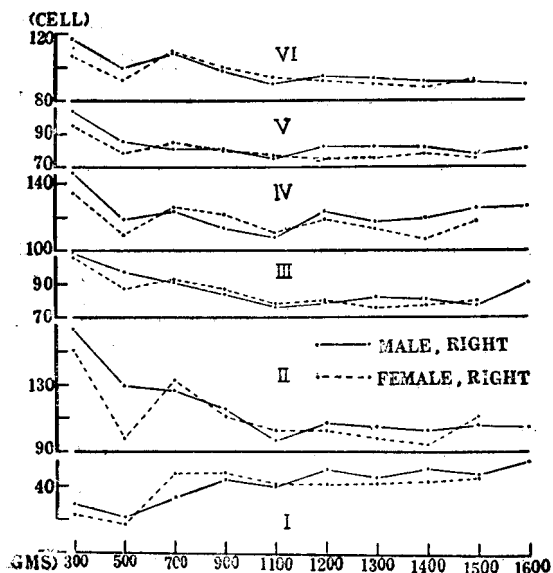


Fig. 13. Average relative glia density of each cortical layer in Brodmann's area 17 at indicated brain weight groups (right sides of both sexes are shown).

때에는 다시 若干 增加하고 그 後는 腦重量 增加에 따라 徐徐히 減少하며 腦重量 1100~1199g 때에 最低值로 되고 그 以後는 大部分이 거의 一定하다.

IV. 考 按

大腦半球後頭葉內面에 島距溝周圍에 있는 線條野는 視覺皮質中樞이고 斷面을 肉眼으로 보아도 白線이 잘 보이는 特殊한 構造를 하고 있다.

大腦皮質의 厚徑은 部位에 따라서 差가 있고 C. von Economo³¹⁾(1925)에 依하면 大腦外上面에서는 3.3~3.5mm, 大腦底面에서는 3.0~3.2mm, 大腦內面에서는 2.7~2.8mm이고 大腦遊離表面皮質全體의 平均厚徑은 3.0~3.16mm이고 腦溝壁部의 것은 2.25~2.37mm, 腦溝底部에서는 1.50~1.58mm이고 大腦皮質全體의 平均厚徑은 2.5~2.64mm가 된다고 하였다.

成人의 線條野皮質厚徑에 關해서 Economo³¹⁾(1925)는 1.98mm, Alouf⁴⁾(1929)는 腦回頂部에서 2.0~2.4mm이고 腦溝壁部에서 1.6~2.3mm, Bok¹¹⁾(1929)는 2.14mm, Sholl⁷⁰⁾(1956)은 1.93mm, Brody²⁰⁾(1955)는 腦溝壁部에서 1.613~2.325mm가 된다고 하였다. 朴台錫⁶⁰⁾(1963)의 韓國人大腦 線條野의 腦溝壁部의 皮質厚徑에 關한 成績은 1.85mm이고 著者의 線條野腦回頂部의 成績은 2.276mm가 되고 Alouf 및 Bok의 成績과 같다고 하였다.

大腦皮質厚徑과 年齡과의 關係를 보면 Kaes⁴⁰⁾(1907)는 新生兒의 皮質厚徑은 成人의 것보다 두껍고 新生兒의 것은 5.5mm, 20歲成人의 것이 4.5mm, 50歲에 5.6mm가 되고 60歲以後에는 減少하여 4.6mm가 된다고 하였으나 이 數値는 너무 過大하다고 되어 있다. 三宅 鑽⁵⁰⁾(1925)은 生後 3年 2個月에 最厚고 2.1mm에 達하고 25歲까지는 變化가 없고, 그 後는 II層 및 III層은 年齡增加에 따라 減少하고 IV層 및 V層은 年齡增加에 따라 增加한다고 하였다. 和田三郎⁷⁸⁾(1928)는 生後 40日부터 21歲의 12例의 大腦皮質을 調査하여 II層 및 III層은 後年까지 發育하고 IV層, V層 및 VI層은 後年에는 發育하지 않는다고 하였다. Conel^{26,27,28)}(1939, 1941, 1947)은 新生兒, 生後 1個月, 生後 3個月의 乳兒各 6例씩의 大腦皮質을 全般的으로 研究하고 線條野皮質厚徑은 新生兒에서 1.345mm, 生後 1個月兒에서 1.49mm, 生後 3個月兒에서 1.484mm가 된다고 하였다. Riese⁶²⁾(1946)는 77~107歲의 高齡者 18例의 大腦皮質을 研究하여 高齡者腦에 皮質萎縮이 있으나 그 程度는 年齡에 比例하지 않고 細胞構築은 明瞭하고 細胞의 變性이 있으나 이것도 年齡과 比例하지는 않는다고 하였다. Brody²⁰⁾(1955)는 新生兒부터 95歲에 이르는 20例의 大腦의 腦溝壁部의 皮質厚徑을 調査하고 新生兒~2個月에서 1.744mm, 16~21歲에서 2.325mm, 45~48歲에서 1.613mm, 70~95歲에서 2.155mm가 된다고 하였다. 朴台錫의 研究에 依하면 韓國人大腦 線條野腦溝壁部의 皮質厚徑은 2~5歲까지 速히 發育하여 거의 成人値와 같게 되고 6~10歲에 完成된다고 한다. 著者의 例에서는 2~5歲까지는 速히 發育하여 成人値의 91%程度가 되고 그 後는 느리게 發育하여 11~15歲에 完成되고 高齡者에 있어서도 減少하는 傾向이 없다. 線條野皮質內의 相對的 總神經細胞密度에 關해서는 Economo³¹⁾(1925)의 745, Kleist⁴²⁾(1926)의 661, 安部達人¹⁾(1928)의 793.0의 報告가 있고 著者의 成人平均値 742.1~762.5와 비슷하다. 年齡과의 關係를 詳細하게 研究한 業績은 없고 Conel^{26,27,28)}(1939, 1941, 1947)이 新生兒, 生後 1個月, 生後 3個月兒의 相對的 總細胞密度(細胞細胞와 膠質細胞를 合한 것)를 調査하여 新生兒의 것 3472, 生後 1個月의 것 2452, 生後 3個月의 것 1662, 三者平均 2527를 報告하고 있고 著者의 0~1歲의 神經細胞 및 膠質細胞密度의 合計 2285.1~2408.2와 비슷하다고 하였다. 絕對的 總神經細胞密度에 關해서 研究한 學者도 少數 있고 陶烈⁷⁵⁾(1931)은 1511를 報告하고 Brody²⁰⁾(1955)는 新生兒~生後 2個月에 2942, 16~21歲에서 2565, 45~48歲에서 1828, 70~95歲에서 1699를 報告하고 있으나 著者의 數値는 相對的 總神經密度인 關係上 兩者의 比較는 不可能하다.

大腦皮質의 膠質細胞密度에 關한 研究는 稀少하고 安部達人¹⁾(1928)이 2歲부터 63歲까지의 大腦 11例 및 精神分裂症患者腦 1例를 材料로 하여 研究하여 正常腦의 線條野의 相對的 總膠質細胞密度가 348.7이라고 報告하고 있고 이 數値는 著者の 853.2~863.6에 比하던 大端히 작게 되어 있다. 同氏는 膠質細胞密度는 正常腦에 있어서는 年齡差나 男女差가 없다고 하고 吉田正⁸⁰⁾(1938)는 日本人成人腦 38例의 細胞構築을 研究하여 腦重量이 무거운 것에 膠質細胞가 많고 性別差는 없다고 하고 Riese⁶²⁾(1946)는 77~107歲의 18例의 高齡腦에 關해서 研究하여 高齡腦에는 膠質細胞增加가 있으나 그 程度는 年齡과 比例하지 않는다고 하였다. Brizzee and Jacobs^{16,17,18)}(1959)는 고양이 大腦皮質의 神經細胞密度 및 膠質細胞密度를 調査하고 神經細胞密度는 年齡과 關係없이 一定하고 膠質細胞密度는 年齡增加에 따라서 增加한다고 하고 또 膠質細胞對神經細胞指數(glia/neuron index)를 計算하여 이것은 年齡에 따라서 增加하고 이 指數는 神經系의 機能과도 關係가 있을 것이라고 主張하고 있다.

著者の 成績을 보면 成人의 相對的 總膠質細胞密度的 平均値는 853.2~863.6이고 總神經細胞密度 742.1~762.5보다 크고 年齡과의 關係는 0~1歲에서는 높고 2~5歲까지 速히 減少하고 그 後 11~15歲까지는 徐徐히 減少하여 最低値가 되었다가 그 以後는 年齡增加에 따라서 漸次的으로 增加하고 있다. 大腦皮質의 膠質細胞는 生後에도 繼續해서 增殖하고 있는 것이다.

V. 結 論

著者는 韓國人男子 新生兒부터 85歲까지의 腦髓 130例, 女子 新生兒부터 61歲까지의 腦髓 97例 計 227例를 材料로 하여 視覺皮質中樞인 線條野의 腦回頂部皮質의 皮質厚徑, 相對的 神經細胞密度 및 膠質細胞密度를 調査하여 年齡群別, 腦重量群別의 平均値를 算出하여 그들의 年齡 및 腦重量增加에 따르는 變化를 研究하고 아울러 成人平均値를 算出하여 韓國人大腦의 線條野皮質의 細胞構築을 詳細하게 究明하고 다음과 같은 結論을 얻었다.

1. 皮質厚徑은 0~1歲에서 成人値의 72.0~77.4%가 되고 2~5歲까지 速히 發育하여 成人値의 90.5~91.8%가 되고 그 後는 徐徐히 發育하여 11~15歲에 完成하고 그 以後는 거의 一定하게 된다. 成人平均値는 2.3mm程度이다.

皮質厚徑과 腦重量과의 關係는 腦重量 1100~1199g까지는 規則的으로 增加하여 成人値에 達하는 그 後는 腦重量이 增加하여도 皮質厚徑은 거의 一定하다.

2. 神經細胞密度는 0~1歲때에는 大端히 높고 그 後

急速히 減少하여 2~5歲에 成人値와 거의 같게 되고 그 以後에는 年齡增加에 따라 큰 變動이 없고 거의 一定하다 하겠고 61歲以後에는 多少 減少하는 傾向이 있다. 成人平均値는 742.1~762.5이다.

神經細胞密度와 腦重量과의 關係는 腦重量 300~499g때에는 大端히 높고 그 後 腦重量增加에 따라 規則的으로 減少하여 腦重量 1100~1199g때에 成人値와 같게 되고 그 以後는 거의 一定하다.

3. 膠質細胞密度는 0~1歲에서는 大端히 높고 2~5歲까지 速히 減少하여 成人平均値에 가까히 되고 그 後는 느리게 減少하여 11~15歲에 最低値로 되었다가 그 以後는 年齡增加에 따라 漸次的으로 增加하고 있다. 成人平均値는 853.2~863.6이다.

膠質細胞密度와 腦重量과의 關係는 腦重量 300~499g때에는 높고 腦重量 1100~1199g까지는 腦重量增加에 따라 規則的으로 減少하고 그 後는 腦重量增加에 따라 큰 變動이 없다.

4. 神經細胞密度 및 膠質細胞密度에 性差 및 左右差는 發見할 수 없다.

ABSTRACT

Contribution to the Study on the Cytoarchitectonic's of the Striate Area (Brodmann's Area 17) in the Cerebral Cortex of the Korean

Ki Wan Chang, M.D. and Myung Bok Lee, M.D.

Department of Anatomy, College of Medicine,
Seoul National University, Seoul, Korea

This investigation is a study on the cytoarchitectonics of the crown of the cortex in the striate area of 227 Korean brains(130 brains of the male, aged from newborn to 85, 97 brains of the female, aged from newborn to 61). The thickness of the total cortex and each cortical layer, the relative neuron density and the relative glia density in (100 μ)³ of each cortical layer and the relative total neuron and glia densities of the cortex were observed and the results were summarized as follows:

1. The thickness of the cortex in the 0~1 year age group was 72.0~77.4% of the adult cortex and increased rapidly to be 90.5~91.8% of the adult cortex in the 2~5 year age group and thereafter increased slowly to the adult mean thickness in the 11~15 year age group. The mean thickness of the adult cortex was 2.3mm.

The thickness of the cortex increased gradually as the brain weight increased to 1100~1199 gms thereafter it was relatively constant.

2. The highest neuron density in the 0~1 year age group decreased rapidly to the adult mean value in the 2~5 year age group and following this there was no significant changes but after 60 years of age there was found the tendency of slight decrease. The mean neuron density of the adult cortex was 742.1~762.5.

As the relationship between the neuron density and the brain weight, it was highest in the 300~499gms stage of brain weight and decreased gradually to the adult mean value in the 1100~1199 gms stage and following this it was relatively constant.

3. The glia density in the 0~1 year age group was highest and it decreased rapidly to the adult mean value in the 2~5 year age group and following this it decreased slowly to the minimum value in the 11~15year age group and thereafter it increased gradually as the age increased. The mean value of the adult was 853.2~863.6. In the 300~499gms. stage of the brain weight the glia density was highest and decreased gradually to the adult value in the 1100~1199gms. stage and thereafter it was relatively stable.

4. The cortical thickness, neuron density and glia density had neither sexual difference nor left-right difference.

REFERENCES

- 1) 安部達人：人の大腦皮質に於ける細胞密度の研究 神經學雜誌, 29: 461—534, 625—682, 1928.
- 2) Agduhr, E.: A contribution to the technique of determining the number of nerve cells per volume unit of tissue. *Anat. Rec.*, 25:292—202, 1941.
- 3) Aldama, J.: *Cytoarchitertonik der Grosshirnrinde eines 5 jährigen und eines 1 jährigen Kindes.*Zts. f. ges. Neurol. und Psych., 30:532—629, 1930.
- 4) Alouf, I.: *Die vergleichende Cytoarchitektonik der Area Striata.* J. f. Psych. und Neurol., 38:1—41, 1929.
- 5) 安昌浩：韓國人大腦의 上頭頂小葉(Brodmann 第7皮質分野)의 細胞構築學的 研究補遺, 서울의대잡지, 8:179—209, 1967.
- 6) 青木延春：人の前頭葉各小域 出生後の發達に就きて. 神經學雜誌, 30:539—585, 1929.
- 7) Bailey, P.: *Concerning cytoarchitecture of the frontal lobe of chimpanzee and man.* *Research Publ. Ass. Nerv. & Ment. Dis.*, 27: 84—94, 1948.
- 8) Baillarger: 1840, cited by Sholl.
- 9) Beck, E.: *Der Occipitallappen des Affen und Menschen in seiner cytoarchitektonischen Struktur.* I Teil. *Macacus rhesus.* J. f. Psych. u. Neurol., 46: 198, 1934, 大野憲司에 依함.
- 10) Beck, E.: *A cytoarchitectural investigation into the boundaries of cortical areas 13 and 14 in the human brain.* *J. of Anat.*, 83:147—157, 1949.
- 11) Bok, S. T.: *Der Einfluss der in den Furchen und Windungen auftretenden Krümmungen der Grosshirnrinde auf die Rindenstruktur.* Zts. f. gesamt. Neurol. und Psych., 121:682—750, 1929.
- 12) Bok, S. T.: *A quantitative analysis of the structure of the cerebral cortex.* *Verh. d. Akad. v. Wetensch., Amsterd.* 35:1—55, 1939, cited by H. Haug.
- 13) Bok, S. T.: *The size of the body and the number of the nerve cells in the cerebral cortex.* *Acta Neerl. Morph.*, 3:1—22, 1939.
- 14) Bonin, G. von: *Studies of the size of the cells in cerebral cortex.* III. *The striate area of man, orang and cebus.* *J. of Comp. Neurol.*, 70:395—412, 1939.
- 15) Bonin, G. von: *The striate area of primate.* *J. of Comp. Neurol.*, 77:405—429, 1942.
- 16) Brizzee, K. R. and L. A. Jacobs: *Early postnatal changes in neuron packing density and volumetric relationships in the cerebral cortex of the white rat.* 23:337—347, 1959.
- 17) Brizzee K. R. and L. A. Jacobs: *Postnatal changes in volumetric and density relationships of neurons in cerebral cortex of cat.* *Acta Anat.*, 38:291—303, 1959.
- 18) Brizzee, K. R. and L. A. Jacobs: *The glia/neuron index in the submolecular layers of the motor cortex in the cat.* *Anat. Rec.*, 134:97—106, 1959.
- 19) Brodmann, K.: *Feinere Anatomie des Gehirns in Lewandowsky's Handbuch der Neurologie, Bd. 5:* 206—307, 1910.
- 20) Brody, H.: *Organization of the cerebral cortex.* III. *A study of aging in the human cerebral cortex.* *J. of Comp. Neurol.*, 102:511—556, 1955.
- 21) Campbell, A. W.: *Histological studies on the*

- localization of cerebral function. Cambridge Univ Press, 1905, cited by Conel.*
- 22) Campbell, B.: *The organization of the cerebral cortex. I. Introduction and methodology. J. of Neuropath. and Exp. Neurol.*, 13:407-416, 1954.
- 23) Chalkley, H. W.: *Method for quantitative morphologic analysis of tissue. J. Nat. Cancer Inst.*, 4:47-53, 1943.
- 24) 崔翼列: 韓國人大腦 下前頭回轉瓣蓋部(皮質言語中樞)의 細胞構築學的研究, 最新醫學, 6:751-769, 1963.
- 25) 朱正和: 韓國人大腦 運動前野(Brodman 第6皮質分野)의 細胞構築學的研究, 最新醫學, 10:823-842, 1967.
- 26) Conel, J. L.: *The postnatal development of the human cerebral cortex. Volume I. The cortex of the newborn. Harvard Univ. Press, Cambridge, Mass., 1939.*
- 27) —: *volume II. The cortex of the one-month infant. Harvard Univ. Press, Cambridge, Mass., 1941.*
- 28) —: *Volume III. The cortex of the three-month infant. Harvard Univ. Press, Cambridge, Mass., 1947.*
- 29) Crosby, E. C., T. Humphrey and E. W. Lauer: *Correlative Anatomy of the Nervous System. Mac-Millan Co., New York, 1962, pp. 410-518.*
- 30) Eayrs, J. T. and B. Goodhead: *Postnatal development of the cerebral cortex in the rat. J. of Anat.*, 93:385-402, 1959.
- 31) Economo, C. von and G. N. Koskinas: *The Cytoarchitectonics of the Human Cerebral Cortex, translated by Dr. S. Parker, Oxford Univ. Press, 1925.*
- 32) Economo, C. von: *Ein Koeffizient für die Organisationshöhe der Grosshirnrinde(Zellanzahl derselben und einige andere Cortexmasse). Klin. Wschr.*, 5:593-595, 1926.
- 33) Gardner, E.: *Decrease human neurons with age. Anat. Rec.*, 77:529-536, 1940.
- 34) Haddra, H.: *A quantitative study of the postnatal changes in the packing density of the neurons in the visual cortex of the mouse. J. of Anat.*, 90:494-501, 1956.
- 35) Hammarberg, C.: *Studien über Klinik und Pathologie der Idiotic, nebst Untersuchungen über die normale Anatomie der Hirnrinde. 1895, cited by Sholl.*
- 36) Haug, H.: *Remarks on the determination and Significance of the gray cell coefficient. J. of Comp. Neurol.*, 104:473-492, 1956.
- 37) —: *Quantitative Untersuchungen an der menschlichen Sehrinde und die Grösse der individuelle Unterschiede. Verhandlungen der Anatomischen Gesellschaften auf der 53 Versammlung in Stockholm von 22 bis 35 August. 1956:269-273.*
- 38) —: *Die Zelldichte und ihre Bedeutung für die Hirnrinde und ihre Areale. Deut. Zts. für Nervenh.*, 178:648-667, 1959.
- 39) Ito, N.: *A quantitative analysis of the cells in the cerebral cortex. IV. The visual area in man. Nihon Univ. J. of Med.*, 2:123-140, 1960.
- 40) Kaes: *Grosshirnrinde des Menschen. Jena, 1907. cited by Aldama.*
- 41) 金崇經: 韓國人大腦 中心後回(知覺皮質中樞)의 Brodmann 第1皮質分野의 細胞構築學的研究, 最新醫學, 8:749-779, 1965.
- 42) Kleist, K.: *Die einzelzellige Gesichtsfelder und ihre Verteilung in den beiden Lagen der verdoppelten inneren Körnerschicht. Klin. Wschr.*, 5:8-10, 1926.
- 43) Klotz, D. A. and G. Clark: *An attempt at graphic cytoarchitectonic description. J. of Comp. Neurol.*, 92:215-225, 1950.
- 44) 小島德造, 伊藤直政, 仁瓶芳弘: 大脳皮質細胞의 定量的研究. I. 方法論, 解剖學雜誌, 32:399-405, 1957.
- 45) 小島德造: 大脳皮質. 神經研究의 進歩, 6:820-836, 1962.
- 46) Kulenkampff, H. and L. Heinrichs: *Über Rechts-Links-Unterschiede im Nervensystem der weissen Maus. Zts. für Anat. u. Entwickl.*, 120:39-44, 1957.
- 47) 吳秀三, 三宅鑽一, 杉田直樹: 大脳皮質의 局所解剖學的 研究, 神經學雜誌, 21:1-47, 1921.
- 48) Lashley, K. S. and G. Clark: *The cytoarchitecture of the cerebral cortex of Ateles: A critical examination of architectonic studies. J. of Comp. Neurol.*, 85:223-306, 1946.
- 49) Mellus, E. L.: *A contribution to the study of the cerebral cortex in man. Anat. Rec.*, 5:473-481, 1911.

- 50) 三宅鑛一：人の大脳皮質構造に於ける年齢的變化。日本學術協會報告, 1:353—361, 1925.
- 51) ——：發の發達, 神經學雜誌, 31:517—544, 1929.
- 52) 文英煥：韓國人大腦中心後回(知覺皮質中樞)의 B-rodman 等3皮質分野의 細胞構築學的 研究, 最新醫學, 8:593—622, 1965.
- 53) 長澤米藏, 永井一：同一家族に於ける腦所見に就ての研究。日本醫大誌, 5:1—36, 1934.
- 54) 大野憲司：支那人大脳皮質特に後頭部に於ける細胞學的 研究, 解剖學誌, 19:369—426, 1942.
- 55) 裴永燮：韓國人大腦上頭頂小葉의 細胞構築學的 研究, 最新醫學, 9:187—216, 1966.
- 56) 朴台錫：韓國人大腦線條野(視覺皮質中樞)의 細胞構築學的 研究, 最新醫學, 6:733—750, 1963.
- 57) Peele, T. L.: *The Neuroanatomical Basis for Clinical Neurology*, McGraw-Hill, 1954, pp. 315—329.
- 58) Peters, V. B. and L. B. Flexner: *Biochemical and physiological differentiation during morphogenesis. VIII. Quantitative morphologic studies on the developing cerebral cortex of the fetal guinea pig.* *Amer. J. Anat.*, 86:133—161, 1950.
- 59) Powell, T. P. S. and V. B. Mountcastle: *Some aspects of the functional organization of the cortex of the postcentral gyrus of the monkey: A correlation of findings obtained in a single unit analysis with cytoarchitecture.* *Bull. Johns Hopkins Hospital*, 105:133—162, 1959.
- 60) Rawitz, B.: *Zur Kenntnis der Architektur der Grosshirnrinde des Menschen und einige Säugetiere. I. Die Hirnrinde des Menschen.* *Zts. f. Anat. u. Entwickl.*, 77:389—418, 1925.
- 61) Rebhan, I.: *Grauzellkoeffizient der menschlichen Hirnrinde. Berechnungen nach dem Zahlenma(erial v. Economo. I. Teil: Schichten und Areale.* *Acta Anat.*, 27:361—386.
- 62) Riese, W.: *The cerebral cortex in the very old human brain.* *J. Neuropath. Exp. Neurol.* 5:160—164, 1946. 1956.
- 63) Ryzen, M.: *A microphotometric method of cell enumeration within the cerebral cortex of man.* *J. of Comp. Neurol.*, 104:233—245, 1956.
- 64) Sanides, F.: *Vorläufige Darstellung eines histologischen Phänomens an cytoarchitektonischen Feldergrenzen.* *J. für Hirnforsch.*, 4:273—313, 1958.
- 65) ——: *Die Architektur des menschlichen Stirnhirns und die Prinzipien seiner Entwicklung.* *Fortschr. d. Medizin*, 18:831—839, 1963.
- 66) Schade, J. P.: *Differential growth of nerve cells in cerebral cortex.* *Growth*, 23:159—168, 1959.
- 67) Schaffer, K.: *Zur feineren Struktur der Hirnrinde und über die funktionelle Bedeutung des Nervenzellenfortsätze.* *Arch. f. mikr. Anat. u. Entwickl.*, 48:550—572, 1897.
- 68) Schlapp, M. G.: *The microscopic structure of cortical areas in man and some mammals.* *Amer. J. Anat.*, 2:259—281, 1901—3.
- 69) Shariff, G. A.: *Cell counts in the primate cerebral cortex.* *J. of Comp. Neurol.*, 98:381—400, 1953.
- 70) Sholl, D. A.: *The Organization of the Cerebral Cortex.* London, Methuen & Co., 1956, pp. 11—53.
- 71) ——: *A comparative study of the neuroual packing density in the cerebral cortex.* *J. of Anat.*, 93:143—158, 1959.
- 72) Smith, E.: *A new topographical survey of the human cerebral cortex being an account of the distribution of the anatomically distinct cortical areas and their relationship to the cerebral sulci.* *J. of Anat. and Physiol.*, 41:237—254, 1907.
- 73) 孫宗壽：韓國人胎兒大腦中心後回(知覺皮質中樞)의 發育 및 細胞構築學的 研究, 서울의대잡지, 8:159—170, 1967.
- 74) Stebko, W.: *Beitrag zur Rassenanatomie des Grosshirns. Cytoarchitektonik der Regio Rolandicae, frontalis, Areae striatae und opercularis bei den Chinesen.* *Zts. f. Anat. u. Entwickl.*, 81:239—250, 1926.
- 75) 陶烈：人腦神經細胞の定量的檢索補遺, 1. 大脳皮質神經細胞の絕對密度。神經學誌, 3:327—343, 1931.
- 76) Tower, D. B.: *Structural and functional organization of mammalian cerebral cortex: The correlation of neuron density with brain size.* *J. of Comp. Neurol.*, 101:1951, 1954.
- 77) Vogt, C. und O.: *Allgemeine Ergebnisse unserer Hirnforschung.* *J. f. Psych. u. Neurol.*, 25:279—462, 1919, cited by Sholl.
- 78) 和田三郎：原纖維表現法にて檢索せる人の大脳皮質發達の狀況に就きて。神經學誌, 29:73—121 1928.
- 79) Wright, E. A. and J. M. Spink: *A study of the*

loss of nerve cells in the central nervous system in relation to age. Gerontologia, 3:277—287, 1959.

80) 吉田 正 : 本邦人東北人腦重量に關する病理組織學的 研究, 日本醫大學誌, 9:83—158, 1938.

81) 吉田 忠 : 犯罪者屍腦髓の細胞構成學的 研究, 特に大腦皮質に於ける神經細胞密度並に大腦皮質の厚徑に就て. 日本醫大誌, 11:363—530, 1939.