서울의대잡지 제11권 제2호
The Seoul Journal of Medicine
Vol. 11, No. 2, June, 1970

大腦前頭葉眼窩部(Brodmann 第11皮質分野) 腦溝壁部의 細胞構築學的 研究

Studies on the Cytoarchitectonics of the Orbital area(Brodmann's area of 11) of Korean Cerebral Hemisphere

서울大學校 醫科大學 解剖學教室

〈指 導 李 明 馥 教 授〉
〈指 導 李 洸 鎬 助教授〉

李 理 鎬

目 次

Ⅰ. 緒 論
Ⅱ. 研究材料 및 研究方法
Ⅲ. 研究成績
A. 眼窩部 皮質厚徑
B. 眼窩部 皮質內의 相對的 神經細胞密度
C. 眼窩部 皮質內의 相對的 膠質細胞密度
Ⅳ. 總括 및 考按
Ⅴ. 結 論
參考文獻

Ⅰ. 緒 論

大腦皮質의 組織學的 研究는 Gennari[33](1776)가 視覺中樞皮質의 斷面內 白線을 發見後 大腦皮質의 構造는 部位에 따라 相異性이 있음을 認定한 以來 비로서 Baillarger[6](1840)에 이르러 試圖된바 있다.

그後 Berlin[10](1858)은 大腦皮質의 各部位에 含有된 神經細胞의 크기 및 密度를 研究하였고 Mynert[48](1868)는 系統的으로 大腦皮質을 研究後 大部分 皮質이 5層으로 形成되어 있으나 後頭葉 皮質은 8層이라고 하였다.

Betz[11](1874)의 大腦皮質 運動中樞內 巨大錐細胞의 發見後 Krause[43](1876)는 皮質層에 對하여 論하였고 Lewis[46](1878)는 aniline black으로 大腦皮質을 染色하고 皮質이 5層 또는 6層으로 되어 있으며 前者에는 運動中樞가 있는 部位라고 하였다.

Nissl[50](1898)은 aniline 色素로서 神經細胞의 染色質을 染色하여 神經細胞의 形態를 研究하였고 Hammarberg[35](1895)는 系統的인 研究를 通해 大腦皮質의 各層의 厚徑, 細胞密度와 細胞의 크기 까지 測定하여 大腦皮質地圖를 作成하였으며 Schaffer[56](1897)는 大腦皮質의 構造와 小錐體細胞의 機能에 關하여 研究하였다.

Campbell[20,21](1905)은 大腦皮質의 層은 大概 7層으로 形成되었고 皮質 構造에 依한 多數分野로 區分하여 皮質地圖를 作成하였고 Smith[59](1907)는 大腦皮質 斷面을 肉眼으로 調査하고 30分野 以上으로 區分된 地圖를 作成하였다.

그後 Cajal[19](1900)의 鍍銀法 利用의 大腦皮質 研究가 있었으며 Brodmann[16](1909)은 大腦皮質의 各部位를 調査하여 多數의 分野로 區分하고 番號를 指稱하여 現今에도 利用되는 研究 業績을 남겼으며 Mellus[47](1911)는 大腦皮質 厚徑의 左右差를 研究하였고 Sugita[64](1918)는 白鼠大腦皮質의 神經細胞 密度의 年齡的 變化를 研究하였다.

Economo and Koskinas[28,29](1929)는 大腦皮質의 構造를 詳細하게 調査하여 Brodmann[15,16]의 皮質分野 보다 多數의 皮質分野로 區分하기에 이르렀다.

Kleist[40](1926)는 一側 盲者의 皮質視覺中樞(線條野)의 構造 研究로서 患側의 皮質 厚徑 및 神經細胞 密度의 減小例를 報告 하였고 Economo[29](1926)는 大腦皮質의 基質量과 神經細胞 體積과의 比(灰白質 細胞係數)를 算出하였고 Stefko[62](1926)는 中國人 大腦皮質 構築에 關하여, 和田三郎[67])1928)는 神經原纖維 染色法 利用으로 新生兒에서 老人에 이른 大腦皮質을 研究하였으며 安部達人[1](1928)은 2歲부터 63歲까지의 大腦皮質 各部의 神經纖維 및 血管密度를 研究하였다.

Bok[14](1929)는 大腦皮質의 回頂部, 腦溝壁部 및 腦溝底部의 構造를 比較 研究하므로서 腦溝壁部가 皮質細胞構築의 基準이라고 主張하였다.

Economo and Horn[31](1930)은 大腦側頭葉 上面의 腦回相, 細胞構築 및 左右差를 研究하였고 長澤米藏(1934)는 知能型 및 筋肉型의 腦의 皮質厚徑, 神經細胞 및 크

기를 研究 하였고 吉田正[70](1938)는 日本東北人腦皮質의 細胞構築에 關하여, 吉田忠[71](1940)은 犯罪者 腦髓의 大腦皮質細胞密度 및 皮質厚徑에 關하여 Gardner[322](1940)는 老衰에 隨伴된 神經細胞 減小에 關하여 研究하였다.

Riese[52](1946)는 77歲 以上 高齡者의 大腦皮質에 關하여, Bailey[6](1948)는 Chimpanzee와 人類의 前頭葉皮質分野 區分에 關하여, Beck[9](1949)는 大腦 第13및 14 皮質分野의 區分에 關하여, Schariff[56](1953)는 人類 및 類人猿의 大腦皮質의 神經細胞密度, 神經細胞 크기 및 灰白質細胞係數에 關해 研究하였다.

Brody[18](1955)는 新生兒에서 95歲까지의 老人에 이르는 大腦皮質의 神經細胞密度를 調査하고 絶對的 神經細胞密度를 研究하였으며 Haug and Rebhan[34](1956)은 大腦皮質의 灰白質細胞係數를 研究하고 皮質分野와 機能과는 有關하다고 主張하였다.

Sholl[57](1959)은 大腦皮質을 100μ厚徑 單位로 調査하여 神經細胞密度를 研究하였으며 小島[42]와 門下生(1957)들은 大腦皮質細胞의 定量的 研究로서 光電光度計를 利用하여 人大腦 및 各種 實驗動物의 大腦皮質各分野의 構造를 圖示 하였다.

Sanides[53](1958)는 人大腦前頭葉의 各皮質分野의 境界를 明確히 調査하고 Sanides[54](1963)는 再次 人大腦前頭葉의 各皮質分野의 發生過程을 研究하였다.

既論한 바와 같이 多數 學者들이 大腦皮質各分野의 詳細한 構造를 研究하여 大腦機能作用의 神妙함을 解決코저 하였으나 大部分이 小數例의 材料에 依存하였으며 年齡的 變化 關係도 一部分에 局限 되었음이 大部分이어서 本教室에서는 新生兒로 부터 高齡에 이르는 年齡層의 多數 材料에 依據 大腦皮質의 細胞構築의 變化 및 成人基準値를 究明할려는 試圖로서 著者도 그 一端을 研究하였다.

韓國人 大腦皮質의 細胞構築에 關해서는 朴台錫[8](1963)은 皮質視覺中樞에 關해서 金崇經[38](1965)은 中心後回에 關하여 裵永燮[7](1966) 및 安昌浩[3](1967)는 上頭頂小葉에 關해서, 姜重七[37](1968)은 中心前回에 關해서, 張基完[22](1968)은 視覺中樞의 腦回頂部에 關해서 金在珪[38](1968)은 運動前野 腦回頂部에 關해서, 孫鍾夏[60](1969)은 緣上回에 關해서, 吳炯遠[4](1969)은 側頭極部에 關해서, 金豐植[39](1969)은 角回部에 關해서 研究發表한 바 있다.

著者는 韓國人 大腦前頭葉 眼窩部(Brodmann 第11皮質分野)의 腦溝壁部皮質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 68個, 女子 新生兒부터 61歲 까지의 腦髓 53個 121의 腦髓 即

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

♂	Age	0~1	2~5	6~10	11~15	16~20	21~30	31~40	41~50	51~60	61~	Total
	N	5	11	4	6	7	9	8	7	5	6	68
	Wgt.	300~499	500~699	700~899	900~1,099	1,100~1,199	1,200~1,299	1,300~1,399	1,400~1,499	1,500~1,599	1,600~	Total
	N	5	6	5	9	8	11	10	9	3	2	68
♀	Age	0~1	2~5	6~10	11~15	16~20	21~30	31~40	41~50	51~60	61~	Total
	N	6	8	8	6	7	5	6	4	1	2	53
	Wgt.	300~499	500~699	700~899	900~1,099	1,100~1,199	1,200~1,299	1,300~1,399	1,400~1,499	1,500~1,599	1,600~	Total
	N	4	5	6	13	11	4	4	5	1		53

Table 2. Average brain weights by age groups(gm)

♂	Age	0~1	2~5	6~10	11~15	16~20	21~30	31~40	41~50	51~60	61~
	N	5	11	4	6	7	9	8	7	5	6
	M±O	641.2±128.0	1069.6±110.7	1192.0±63.8	1235.3±181.9	1382.7±119.7	1402.4±146.5	1397.7±95.1	1398.2±169.1	1356.0±40.2	1343.8±74.3
♀	Age	0~1	2~5	6~10	11~15	16~20	21~30	31~40	41~50	51~60	61~
	N	6	8	8	6	7	5	6	4	1	2
	M±O	587.5±118.9	1029.3±103.2	1141.0±109.8	1216.4±154.0	1304.5±139.6	1342.0±172.0	1329.5±139.4	1299.3±168.0	1292.0	1300.0

242 大腦半球를 硏究材料로 하였고 硏究에 使用된 腦髓는 國立醫療院 病理室에서 讓與받은 것과 本敎室에서 蒐集한 屍體中 新鮮한 것에서 摘出 蒐集한 것이며 病變이 전혀 없는 것만 選擇하여 使用하였다. 第1表)

이 硏究에 使用된 腦髓重量은 第2表와 같다.

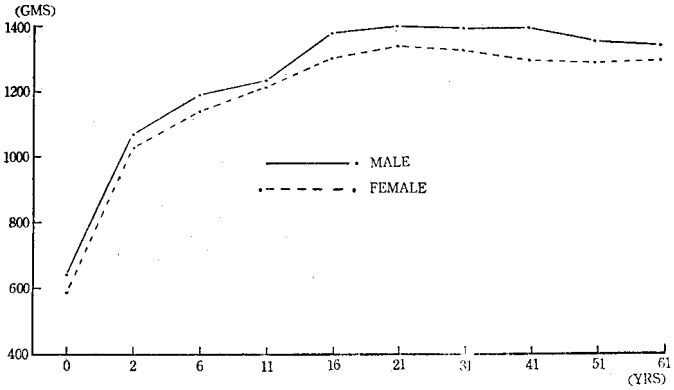

Fig. 1. Curves of brain weights by age groups.

硏究方法

左右 大腦半球의 前頭葉의 眼窩部分에서 腦回表面에 垂直方向으로 解剖刀를 넣어 材料片을 切取하고 10% Formalin에 2週 以上 充分히 固定하고 그 後는 定法에 依한 Paraffin 包埋, 20 μ 두께의 切片을 作成하여 cresyl, violet 染色을 하여 調査하였다.

皮質厚徑計測에서 接眼測微計를 裝置한 10× 接眼렌즈와 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렌즈와 45× 對物렌즈를 使用하고 이때 視野에서(100 μ)^2 이 되는 接眼格子를 接眼렌즈에 裝置하고 皮質 各層의 中央部에서 이(100 μ)^{2}內의 神經細胞 및 膠質細胞를 計數하고 神經細胞는 核小體가 있는것만 計數하였다. 皮質 調査部位는 眼窩部의 腦溝壁部이었다.

上記한 (100μ)^{2}內 神經細胞數 및 膠

Table 3. Average values of the cortical thickess, relative neuron density and relative glia density in the wall of the cerebral sulcus of the orbital area by age group.

Age \ Item / Side		A. Cortical thickness(mm)		B. Relat. neuron density(cells)		C. Relat. glia density (cells)	
		♂	♀	♂	♀	♂	♀
0~1	L	1.43±0.14	1.53±0.17	1,108±136	1,008±125	762±86	691±68
	R	1.46±0.15	1.49±0.17	1,107±136	1,019±130	774±85	677±70
2~5	L	1.77±0.21	1.70±0.18	583±72	615±76	473±58	569±65
	R	1.73±0.2	1.77±0.18	586±71	639±69	507±57	563±64
6~10	L	1.82±0.18	1.77±0.19	575±69	550±57	478±54	543±63
	R	1.79±0.18	1.76±0.19	591±69	553±45	496±53	554±59
11~15	L	1.87±0.19	1.83±0.21	524±54	507±59	547±58	542±59
	R	1.80±0.18	1.80±0.19	539±58	529±62	572±59	541±61
16~20	L	1.77±0.19	1.83±0.21	525±55	546±57	561±57	607±73
	R	1.74±0.18	1.87±0.22	536±56	548±61	552±59	582±68
21~30	L	1.83±0.21	1.84±0.20	522±64	580±63	650±67	642±74
	R	1.75±0.21	1.79±0.19	541±64	600±65	701±72	631±66
31~40	L	1.82±0.20	1.77±0.18	539±61	595±63	694±74	694±79
	R	1.74±0.19	1.80±0.19	525±62	603±65	717±74	692±75
41~50	L	1.73±0.19	1.72±0.18	559±59	549±61	693±72	689±80
	R	1.69±0.18	1.78±0.18	544±59	560±59	704±75	738±77
51~60	L	1.68±0.18	1.71	622±72	610	740±79	720
	R	1.69±0.19	1.73	624±72	615	750±78	710
61~	L	1.72±0.19	1.65	527±58	560	690±74	575
	R	1.76±0.19	1.71	488±55	580	679±71	600

質細胞數를 5倍하여 $(100\mu)^3$內의 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 總和를 皮質 全層의 相對的 總細胞密度라고 한다.

皮質厚徑, 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. 眼窩部의 皮質厚徑

1. 年齡과 皮質厚徑과의 關係

1) 年齡과 皮質全層厚徑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의 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3表-A와 같고 이것을 第2圖에 圖示하였다.

0~1歲의 大腦皮質厚徑은 男性左側 1.43 mm, 右側 1.46 mm, 女性左側 1.76 mm, 右側 1.83 mm 이고 男性의 것은 成人平均値의 82.0% 女性의 것은 84.8%로 되어 있고 그後 急速히 發育하여 2~5歲에서는 男性左側 1.77 mm, 右側 1.73 mm, 女性左側 1.70 mm, 右側 1.77 mm가 되고 이들 男性의 것은 成人平均値의 99.2% 女

Table 4. Average values of cortical thickness, relative neuron density and relative glia density in the wall of the cerebral sulcus of the orbital area of the adult.

Layer		Side	A. Cortical thicknes(micra) ♂ (N=24)	A. Cortical thicknes(micra) ♀ (N=15)	B. Relative neuron density (cells) ♂ (N=24)	B. Relative neuron density (cells) ♀ (N=15)	C. Relative glia density (cells) ♂ (N=24)	C. Relative glia density (cells) ♀ (N=15)
Ⅰ		L	234±37	238±30	20±4	21±5	33±6	37±6
		R	229±34	227±41	19±4	24±5	36±7	39±6
Ⅱ		L	118±12	124±20	99±10	106±13	60±9	58±7
		R	115±18	122±15	98±11	110±14	67±8	65±5
Ⅲ	A	L			65±9	70±10	55±8	61±8
		R			64±9	72±15	59±10	59±9
	B	L	585±96	591±116	44±5	45±3	59±6	57±7
		R	583±105	606±94	46±6	45±4	62±8	59±10
	C	L			39±5	41±8	69±5	66±10
		R			40±5	39±6	72±9	70±12
Ⅳ		L	170±26	158±19	87±12	93±17	85±18	85±15
		R	156±32	159±26	86±14	97±15	86±13	84±12
Ⅴ	A	L	263±37	254±41	65±9	71±6	74±10	73±11
		R	252±28	273±34	63±6	72±9	78±9	74±12
	B	L			41±5	46±5	72±6	73±9
		R			41±6	43±4	71±9	70±9
Ⅵ	A	L	427±63	412±70	53±7	57±8	82±9	84±11
		R	397±72	415±71	53±7	61±8	89±10	81±13
	B	L			27±2	27±3	88±15	83±10
		R			27±2	26±3	87±13	84±13
Total		L	1,797±217	1,777±235	540±70	577±71	677±81	677±84
		R	1,732±295	1,802±276	537±69	589±63	707±81	685±75

Table 5. Average values of the thickness of six layres of the cortex in the wall of the cerebral sulcus in orbital area of male by age groups.

Age	side	I	II	III	IV	V	VI
0~1	L	213±34	103±11	487±61	139±20	163±38	325±54
	R	219±36	103±20	465±100	147±27	179±27	348±78
2~5	L	239±38	121±13	593±51	191±19	246±35	380±89
	R	233±30	121±13	601±89	177±25	215±37	380±49
6~10	L	243±19	115±12	590±71	173±19	277±48	419±99
	R	235±12	128±12	590±48	175±23	267±11	393±40
11~15	L	236±17	126±13	610±23	184±23	288±17	426±35
	R	233±13	107±12	581±45	179±13	288±50	410±13
16~20	L	219±23	123±13	588±77	169±23	278±31	424±62
	R	220±26	112±9	584±41	177±24	279±43	401±32
21~30	L	250±34	120±13	601±82	180±30	264±41	419±138
	R	241±39	114±11	584±42	176±27	246±26	392±60
31~40	L	237±23	118±13	593±80	168±17	267±54	433±51
	R	223±22	115±12	600±84	141±12	267±69	397±69
41~50	L	211±23	116±9	555±66	158±19	257±14	429±56
	R	219±18	117±20	562±66	148±13	243±27	402±68
51~60	L	233±30	119±13	551±71	161±24	222±35	396±43
	R	222±26	113±11	553±43	161±24	263±64	375±91
61~	L	228±31	119±12	558±67	175±20	221±36	416±81
	R	210±18	115±10	572±39	183±26	259±31	421±45

Table 6. Average values of the thickness of six layers of the cortex in the wall of the cerebral sulcus in orbital area of female by age groups.

Age	Side	I	II	III	IV	V	VI
0~1	L	234±25	104±18	507±122	148±37	203±37	328±32
	R	225±21	107±16	508±96	140±11	204±62	311±57
2~5	L	230±38	111±9	580±60	160±25	253±65	363±51
	R	247±40	125±13	593±71	155±22	247±52	403±59
6~10	L	237±29	118±12	563±69	160±28	260±44	430±99
	R	247±30	123±13	582±85	154±24	266±56	384±58
11~15	L	238±39	113±11	612±71	185±25	273±51	404±60
	R	248±12	107±10	613±51	175±13	267±50	390±44
16~20	L	226±25	121±13	598±78	172±25	282±53	429±58
	R	244±16	121±13	613±104	182±18	297±25	417±26
21~30	L	257±13	119±13	601±35	173±11	275±49	410±61
	R	238±31	113±11	604±49	177±21	279±72	375±68

31～40	L	238±31	129±11	591±65	147±27	247±69	416±128
	R	235±45	130±10	627±101	144±13	269±54	393±80
41～50	L	215±27	121±13	580±61	155±12	240±83	407±78
	R	188±19	121±13	563±46	160±14	270±42	473±104
51～60	L	240	133	547	160	240	387
	R	240	133	547	160	267	387
61～	L	213	133	533	157	240	377
	R	207	127	533	187	240	413

性의 것은 97.0%로서 거의 完成에 가깝고 11～15歲까지는 徐徐히 發育하여 最高値가 되고 그 以後는 年齡增加에 따라 徐徐히 減少하는 傾向이 있다. 大腦皮質 發育過程에 있어서 左右差나 性差가 거의 없다고 할수 있다.

21～50歲까지의 韓國人 成人의 大腦皮質 全層의 厚徑平均値는 第4表～A와 같고 男性左側 1.79 mm, 右側 1.73 mm, 女性左側 1.77 mm, 右側 1.80 mm이고 大略 1.77 mm 程度이다.

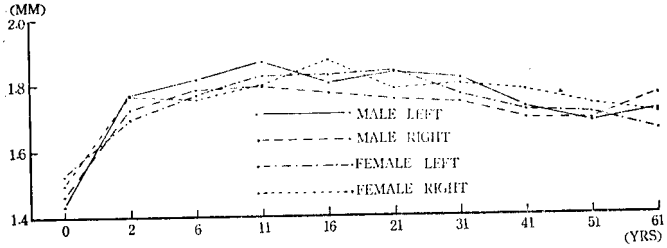

Fig. 2. Cuvers of average values of thickness of cortex in the wall of cerebral sulcus in orbital area by age groups.

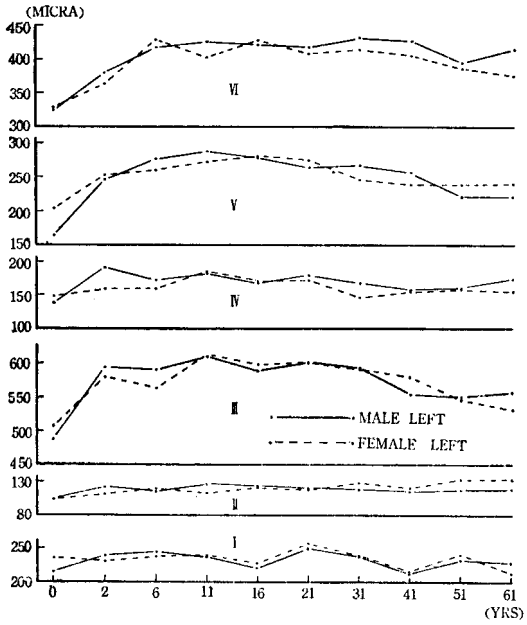

Fig. 3. Curves of the average values of the thickness of six layers of the cortex in the wall of the cerebral sulcus in the orbital area by age groups.

2) 年齡과 大腦皮質 各層厚徑과의 關係

各年齡群의 大腦皮質 各層의 厚徑平均値는 第5表(男) 및 第6表(女)와 같고 이것을 第3圖에 圖示하였다.

Ⅰ層의 厚徑은 0～1歲에서 男性左側 213 μ, 右側 219 μ, 女性左側 235 μ, 右側 225 μ이어서 比較的 두껍고 次次 增加하여 6～10 歲에 成人平均値에 到達하고 그 後는 年齡增加에 따라 多少 不規則하나 큰 變化는 없다. Ⅱ層의 厚徑은 Ⅰ層의 거의 切半 程度로 얇고 2～5歲 까지는 速히 增加하고 11～15歲까지 느리게 增加하여 成人平均値에 到達하고 그後는 年齡增加에 따라 큰 變化없이 一定하다.

Ⅲ層의 厚徑은 가장 두껍고 0～1歲에서 男性左側 487 μ, 右側 465 μ, 女性左側 507 μ, 右側 508 μ이며 2～5歲까지 急速히 發育하여 成人平均値에 到達하고 그 後는 11～15歲까지 느리게 增加하여 最高値가 되고 그 後는 年齡增加에 따라 多少 減少하고 41歲 以後 減少가 甚하다.

Ⅳ層의 厚徑은 0～1歲에서 男性 左側 139 μ, 右側 147 μ, 女性 左側 148 μ, 右側 140 μ이고 2～5歲까지 急速히 增加하여 成人平均値와 같게되고 그 以後는 年齡增加에 따라 큰 變化는 없으나 40歲以上에서는 若干 減少하는 傾向이 있다.

Ⅴ層의 厚徑은 0～1歲에서 男性 左側 163 μ, 右側 179 μ, 女性 左側 203 μ, 右側 204 μ이고 2～5歲에 急速히 發育하고 11～15歲 까지는 느리게 發育하여 最高値로 되고 그後는 年齡增加에 따라 漸次的으로 減少하고 있다.

Ⅵ層의 厚徑은 0～1歲에서 男性左側 325 μ, 右側 348 μ, 女性左側 328 μ, 右側 311 μ이고 6～10歲까지 急速히 增加하여 成人平均値에 到達하고 그 後는 거의 一定하다가 51歲 以後에는 減少하고 있다.

皮質各層의 成人平均値는 第4表-A와 같고 第4圖에 圖示하였다.

Ⅱ層의 厚徑이 제일 얇아 115～124 μ이고 Ⅳ層은 156～170 μ으로 다음으로 얇고 Ⅰ層은 227～238 μ, Ⅴ

層은 252~273 μ, Ⅵ層은 397~427 μ 이고 Ⅲ層이 583~606 μ 으로 가장 두껍고 大腦皮質 各層의 厚徑에서 男女差, 左右差는 없다고 할 수 있다.

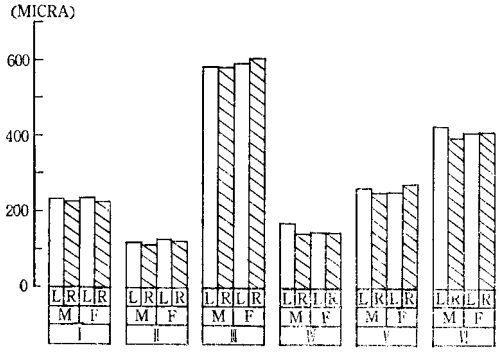

Fig. 4. Baragaphs of the average values of the thickness of the certex in the wall of cerebral sulcus in the orbital area of the Korean adult brain.

2. 腦重量과 皮質厚徑과의 關係

1) 腦重量과 皮質全層厚徑과의 關係

腦重量은 300~499 g, 500~699 g, 700~899 g, 900~1,099 g, 1,100~1,199 g, 1,200~1,299 g, 1,300~1,399 g, 1,400~1,499 g, 1,500~1,599 g, 1,600 g 以上의 10群으로 區分하고 各群의 大腦皮質 厚徑의 男女別, 左右別의 平均値를 調査한 結果 第7表-A와 같고 第5圖에 圖示하였다.

腦重量 300~499 g의 것은 男性 左側 1.30 mm, 右側 1.28 mm, 女性 左側 1.41 mm, 右側 1.40 mm 이고 腦重量 700~899 g까지는 速히 發育하고 그後는 느리게 增加하여 腦重量 1,100~1,199 g 때에 成人値와 같게되고 그後에는 腦重量이 增加하여도 大腦皮質厚徑은 別變化가 없다.

2) 腦重量과 皮質各層厚徑과의 關係

各層重量群의 皮質各層의 平均値는 第8表(男) 및 第

Table 7. Average values of the cortical thickness, relative neuron density and relative glia density in the wall of the cerebral sulcus of the orbital area by brain weight groups.

Item / Sex / Brain weight	Side	A. Cortical thickness (mm) ♂	A. Cortical thickness (mm) ♀	B. Relative neuron density (cells) ♂	B. Relative neuron density (cells) ♀	C. Relat. glia density (cells) ♂	C. Relat. glia density (cells) ♀
300~499	L	1.30±0.16	1.41±0.19	1,480±215	1,321±209	980±115	902±162
	R	1.28±0.14	1.40±0.18	1,460±206	1,348±212	960±128	879±133
500~699	L	1.46±0.14	1.51±0.14	1,040±143	884±135	800±116	746±98
	R	1.44±0.15	1.49±0.15	955±126	922±172	790±95	731±121
700~899	L	1.65±0.16	1.62±0.22	810±92	693±123	660±67	603±83
	R	1.63±0.19	1.61±0.18	870±104	732±145	580±74	624±99
900~1,099	L	1.75±0.25	1.71±0.24	623±124	613±115	547±74	601±92
	R	1.67±0.24	1.65±0.21	632±143	655±88	525±74	616±105
1,100~1,199	L	1.81±0.29	1.78±0.19	530±95	535±64	561±82	616±83
	R	1.81±0.28	1.77±0.19	558±97	548±67	546±75	586±79
1,200~1,299	L	1.78±0.25	1.77±0.19	532±69	560±66	597±83	659±77
	R	1.82±0.32	1.84±0.26	526±57	570±74	606±96	641±68
1,300~1,399	L	1.80±0.32	1.81±0.24	562±69	556±76	695±112	666±71
	R	1.78±0.29	1.84±0.29	533±59	549±64	711±133	642±73
1,400~1,499	L	1.76±0.28	1.82±0.29	520±56	525±60	574±75	599±65
	R	1.82±0.24	1.84±0.26	530±77	529±62	645±92	621±86
1,500~1,599	L	1.78±0.22	1.85	514±65	560	621±86	595
	R	1.78±0.20	1.81	526±59	560	560±88	600
1,600~	L	1.67		558		703	
	R	1.68		554		647	

Table 8: Average values of the thickness of six layers of the cortex in the wall of the cerebral sulcus in the orbilal area of male by brain weight groups.

Brain weight	Side	I	II	III	IV	V	VI
300~499	L	213±24	101±14	370±48	133±29	163±18	320±48
	R	207±21	100±13	367±52	127±26	163±21	313±43
500~699	L	213±28	107±12	440±46	150±18	183±22	367±54
	R	227±24	93±14	423±43	160±19	185±19	347±39
700~899	L	223±32	127±18	543±68	160±21	213±24	383±42
	R	240±30	133±21	507±62	160±15	180±19	407±45
900~1,099	L	237±21	136±13	570±57	178±36	243±59	384±62
	R	234±31	114±11	558±55	169±21	214±53	383±52
1,100~1,199	L	249±13	121±13	603±42	181±19	257±38	397±55
	R	237±22	125±13	603±68	175±68	270±56	396±38
1,200~1,299	L	225±34	118±13	604±65	178±22	254±33	404±77
	R	237±18	120±13	610±19	183±27	259±37	412±65
1,300~1,399	L	237±36	128±11	584±48	174±32	271±45	407±96
	R	244±41	118±12	573±69	174±32	272±53	401±39
1,400~1,499	L	218±20	114±11	591±88	164±31	266±51	411±67
	R	239±17	128±12	593±76	161±22	274±48	420±60
1,500~1,599	L	235±33	113±12	587±87	172±33	259±25	419±25
	R	224±13	117±13	569±25	161±22	286±25	421±45
1,600~	L	213	107	553	160	247	387
	R	213	107	587	173	253	347

Table 9. Average values of the thickness of six layers of the cortex in the wall of the cerebral sulcus in the orbital area of female by brain weight groups.

Brain weight	Side	I	II	III	IV	V	VI
300~499	L	228±23	101±22	417±97	148±13	187±44	333±38
	R	233±25	107±21	408±101	133±12	220±75	300±44
500~699	L	224±28	110±14	470±92	148±17	193±24	365±52
	R	228±26	101±12	468±64	151±21	204±28	342±43
700~899	L	238±32	113±10	545±56	153±13	203±37	368±64
	R	252±21	124±13	517±80	151±21	225±54	338±31
900~1,099	L	228±32	112±10	587±74	164±23	253±61	370±56
	R	233±41	113±10	562±58	154±20	236±39	347±67
1,100~1,199	L	225±31	121±13	604±76	163±36	269±45	398±97
	R	243±48	125±13	591±52	166±22	241±46	403±32
1,200~1,299	L	230±30	115±12	587±29	170±35	255±22	410±100
	R	243±33	121±13	583±29	182±22	277±39	430±33

Brain weight	Side	I	II	III	IV	V	VI
1,300~1,399	L	230±30	121±13	603±69	181±12	270±33	403±54
	R	228±23	115±12	633±65	181±12	261±12	417±44
1,400~1,499	L	232±13	123±12	611±39	172±21	258±64	420±61
	R	241±36	129±11	599±95	167±11	269±48	432±88
1,500±1,599	L	247	107	613	187	270	430
	R	227	107	620	187	253	417
1,600~	L						
	R						

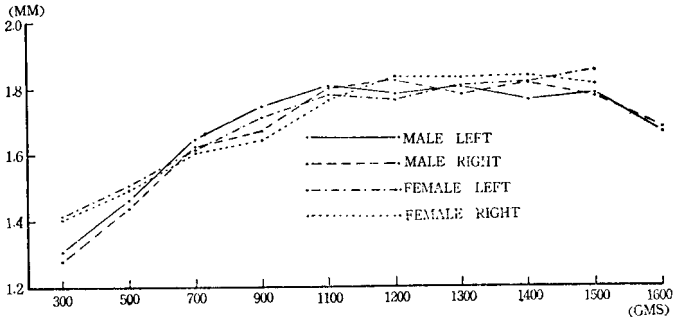

Fig. 5. Curves of the average values of the thickness of the cortex in the wall of the wall of the cerebral sulcus in the orbital area by brain weight groups.

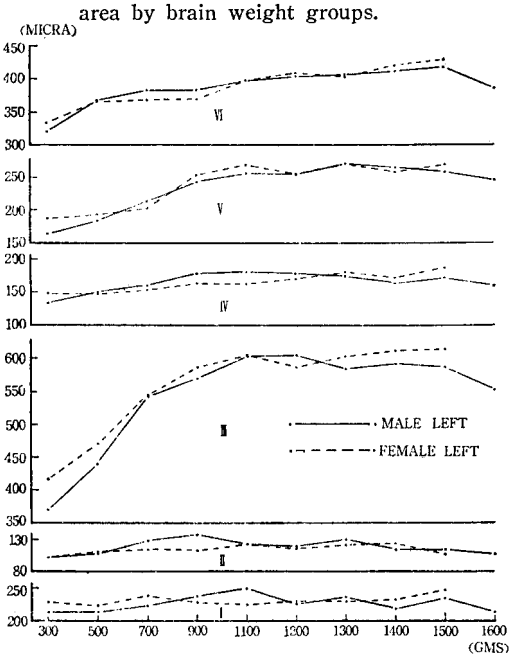

Fig. 6. Curves of average values of the thickness of six layers of the cortex in the wall of the cerebral sulcus in the orbital area by brain weight groups.

9表(女)와 같고 第6圖에 圖示하였다.

I層의 厚徑은 腦重量 700~899 g 까지는 速히 增加하고 1,100~1,199 g 에서 最高値에 達하며 그 以後에는 別로 變化없이 거의 一定하다.

II層의 厚徑도 腦重量 700~899 g 까지 速히 增加하고 1,100~1,199 g 까지 成人値에 到達하며 그 後에는 徐徐히 減少하는 傾向이 있다.

III層의 厚徑은 腦重量 700~899 g 까지는 急速히 增加하고 그後 腦重量 1,100~1,199 g 까지는 느리게 增加하고 그 以後는 큰 變動이 없다.

IV層의 厚徑은 腦重量 900~1,099 g 까지 速히 增加하고 그 後는 腦重量 增加에 따라 큰 變動은 없으나 若干 增加하는 듯 하다.

V層의 厚徑은 腦重量 1,100~1,199 g 까지 速히 增加하고 그後는 腦重量 增加에 따라 若干씩 增加하는 傾向이 보인다.

VI層의 厚徑은 腦重量 500~699 g 까지 速히 增加하고 그後는 腦重量 增加에 따라 徐徐히 增加하고 있다.

B. 眼窩部皮質內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

1) 年齡과 相對的 總神經細胞密度와의 關係

各年齡群과 相對的 總神經細胞密度의 男女別, 左右別의 平均値는 第3表-B와 같고 第7圖에 圖示하였다,

0~1歲에서 男性左側 1,108, 右側 1,107, 女性左側 1,008, 右側 1,019이고 그後 急速히 減少하여 2~5歲에서는 거의 半數인 男性左側 583, 右側 586, 女性左側 615, 右側 639가 되고 그後는 年齡 增加에 따라 徐徐히 減少하여 6~10歲에 成人平均値에 到達하며 그後는 年齡增加에 따른 變動이 없고 高齡에서도 減少되는 傾向이 없다.

Table 10. Average values of the relative neuron density of six layers of the cortex in the wall of the cerebral sulcus in the orbital area of male by age groups.

Age	Side	I	II	III			IV	V		VI	
				A	B	C		A	B	A	B
0~1	L	31±3	199±27	118±19	89±14	81±11	186±23	131±17	97±11	119±17	57±9
	R	35±3	186±22	131±14	89±12	85±14	193±25	131±19	87±13	117±15	53±9
2~5	L	16±2	110±12	69±9	44±6	43±6	97±14	67±14	45±8	61±8	31±5
	R	19±3	109±13	67±9	44±7	41±4	96±14	72±12	46±7	65±7	27±4
6~10	L	19±1	106±12	73±6	44±6	39±4	95±12	67±4	47±6	58±6	27±4
	R	18±3	104±14	74±10	51±6	41±6	97±11	64±5	46±6	64±8	32±2
11~15	L	20±4	98±14	71±11	44±9	35±4	80±4	64±6	39±5	49±2	24±2
	R	19±2	113±10	72±5	49±8	39±2	77±6	55±7	40±4	50±8	25±3
16~20	L	16±3	98±12	68±8	40±7	39±6	84±8	68±9	38±4	50±4	23±2
	R	16±3	103±16	70±7	45±6	35±3	87±12	63±8	38±3	52±8	27±5
21~30	L	20±3	98±12	64±10	44±6	37±5	83±10	61±13	39±4	48±4	28±4
	R	20±2	98±14	66±8	47±7	44±5	83±11	62±10	39±8	56±7	26±5
31~40	L	19±3	101±17	63±9	39±6	39±5	89±12	66±7	42±4	56±5	25±4
	R	18±5	97±9	62±6	44±8	37±4	87±12	62±7	41±6	51±5	26±6
41~50	L	22±4	98±11	70±11	47±6	40±9	90±11	68±9	42±8	55±7	27±4
	R	20±3	98±13	65±8	47±6	38±6	88±12	64±9	42±9	53±9	29±5
51~60	L	21±4	110±8	68±5	50±6	47±7	110±12	77±8	46±8	63±2	30±5
	R	19±4	119±13	79±8	52±8	49±4	95±16	68±8	47±7	63±5	33±2
61~	L	19±4	92±13	58±4	47±4	39±5	95±9	58±9	37±7	53±8	29±6
	R	23±3	88±12	54±7	42±5	89±6	74±9	52±7	37±5	50±6	29±3

Table 11. Average values of the relative neuron density of six layers of the coxtex in the wall of the cerebral sulcus in the orbital area by age groups.

Age	Side	I	II	III			IV	V		VI	
				A	B	C		A	B	A	B
0~1	L	29±6	163±24	104±15	71±17	76±12	183±26	118±13	84±16	127±15	53±8
	R	31±6	161±24	107±12	76±12	81±16	163±21	122±17	96±18	117±15	65±9
2~5	L	18±2	114±12	76±8	51±7	44±4	99±8	71±12	47±6	66±11	29±4
	R	22±4	123±17	58±10	47±8	43±6	111±12	80±11	54±8	71±12	30±3
6~10	L	18±2	104±15	70±11	44±5	38±4	87±12	64±8	42±7	56±7	27±4
	R	16±3	101±11	71±8	41±6	41±7	90±12	64±7	45±5	56±11	28±7
11~15	L	16±3	93±9	58±8	37±4	39±6	85±13	61±7	38±7	57±8	23±4
	R	19±4	107±7	57±2	42±4	37±4	87±4	70±10	38±6	48±4	24±2
16~20	L	19±2	111±22	65±15	43±7	38±4	86±10	65±10	42±7	55±11	22±5
	R	25±4	94±7	71±8	43±4	41±5	85±15	65±7	40±8	57±7	27±5

Age	Side	I	II	III			IV	V		VI	
				A	B	C		A	B	A	B
21～30	L	22±4	113±7	66±7	46±6	44±4	88±10	69±13	45±8	59±12	28±5
	R	24±2	112±7	65±8	46±4	42±7	94±14	77±7	49±5	65±7	26±4
31～40	L	19±2	106±12	73±11	44±5	38±6	100±12	77±7	51±8	60±11	27±4
	R	23±5	109±13	79±9	45±4	39±4	106±18	74±13	40±6	63±8	25±4
41～50	L	23±5	98±14	70±4	45±8	41±7	90±13	65±12	41±7	51±6	25±4
	R	27±4	110±11	71±6	44±4	36±6	86±11	63±14	39±6	56±6	28±4
51～60	L	10	95	60	45	45	120	90	60	60	25
	R	25	100	65	60	55	120	65	40	60	25
61～	L	15	105	65	45	40	90	80	40	50	30
	R	15	95	55	55	50	100	75	40	60	35

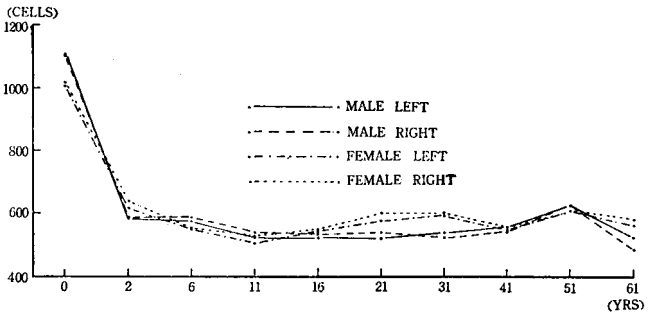

Fig. 7. Curves of the average values of the relative neuron density of the cortex in the wall of the cerebral sulcus in the orbital area by age groups.

成人平均値는 男性左側 540, 右側 537, 女性左側 577, 右側 589이다.(第 4 表～B)

2) 年齡과 皮質各層의 相對的 神經細胞密度와의 關係

前記의 各年齡群의 皮質各層의 相對的 神經細胞密度의 平均値는 第10表(男) 및 第11表(女)와 같고 第 8 圖에 圖示 하였다.

Ⅰ層의 相對的 神經細胞密度는 0～1歲에서 29～35이고 2～5歲까의 速히 減少하여 成人値에 接近하고 그後는 年齡增加에 따라 거의 變化가 없다.

Ⅱ層의 相對的 神經細胞密度는 0～1歲에서 161～199로서 높고 2～5歲까지 急速히 減少하고 그後 徐徐히 減少하여 6～10歲에 成人平均値와 같게 되고 그後는 年齡增加에 따라 거의 變化가 없다.

Ⅲ層은 A, B, C, 의 亞層으로 區分하여 調査하였다.

ⅢA 層의 것은 0～1歲에서 104～118로 높고 2～5歲까지 急速히 減少하고 11～15歲까지는 느리게 減少하며 그後는 年齡增加에 따라 變化없이 一定하다.

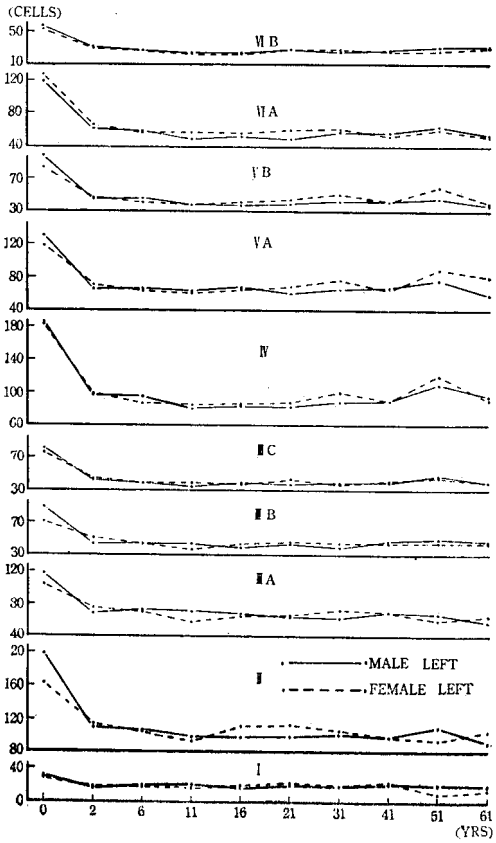

Fig. 8. Curves of the average values of the neuron density of six layers of the cortex in the wall of the cerebral sulcus in the orbital area by age groups.

ⅢB 層의 것은 0～1歲에서 71～89로 높고 2～5歲까지 急速히 減少하고 11～15歲까지는 느리게 減少하나 그後는 年齡增加에 따라 變化없이 一定하다.

Ⅲ C 層의 것도 0~1歲에 76~85로서 높고 2~5歲까지 急速히 減少하고 11~15歲까지 느리게 減少하며 그後는 年齡增加에 따라 變動이 없다.

Ⅳ 層의 것은 0~1歲에 163~193으로 높고 2~5歲까지 急速히 減少하고 다음 11~15歲까지는 徐徐히 減少하며 그後는 年齡增加에 따라서 多少의 變化는 있으나 거의 一定하고 老年에 多少增加하는 듯 하다.

Ⅴ 層은 A, B, 의 亞層으로 區分하여 調査 하였다.

ⅤA 層의 것은 0~1歲에 118~131로서 높고 2~5歲에 急速히 減少하고 11~15歲까지는 느리게 減少하고 그後는 年齡增加에 따라 거의 一定하다.

ⅤB 層의 것도 0~1歲에 84~97 로서 높고 2~5歲에 거의 半減되며 그後 11~15歲까지 徐徐히 減少하고 그後는 年齡增加에 따라 變動하는 傾向이 없고 거의 一定하다.

Ⅵ 層도 다시 A, B, 亞層으로 區分하여 調査하였다.

ⅥA 層의 것은 0~1歲에 117~127으로 높고 速히 減少하여 2~5歲에 半減되고 11~15歲까지는 느리게 減少하며 그後는 年齡增加에 따라 變動하는 傾向이 없다.

ⅥB 層의 것도 0~1歲에 53~65로 높고 2~5歲까지 急速히 減少하고 11~15歲까지는 徐徐히 減少하고 그後는 거의 一定하다.

大腦皮質 各層의 相對的 神經細胞密度의 成人平均値는 第4表~B와 같고 第9圖에 圖示하였다.

Ⅰ 層의 것은 19~24로 第一작고 Ⅱ 層의 것은 98~106으로 第一 크고 Ⅳ 層의 것이 86~97, ⅢA 層의 것이 64~72, ⅢB 層의 것이 39~46, ⅢC 層의 것은 39~41이고, Ⅲ 層內에서는 ⅢA, ⅢB, ⅢC 順으로 작게되어 있다.

ⅤA 層의 것은 63~72 이고 ⅤB 層의 것은 41~46이며 ⅤA 層의 것이 높다.

ⅥA 層의 것은 53~61이고 ⅥB 層의 것은 26~27로서 ⅥA 層의 것이높다.

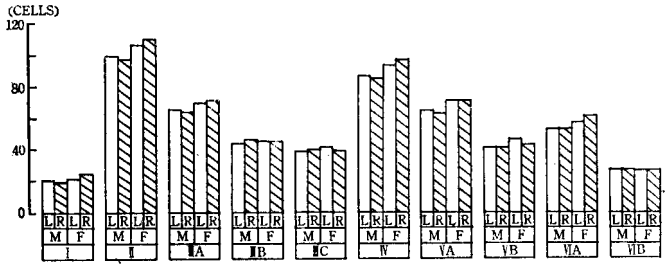

Fig. 9. Baragraphs of the average values of the relative neuron density of six layers of the cortex in the wall of cerebral sulcus in the orbital area of adult brains.

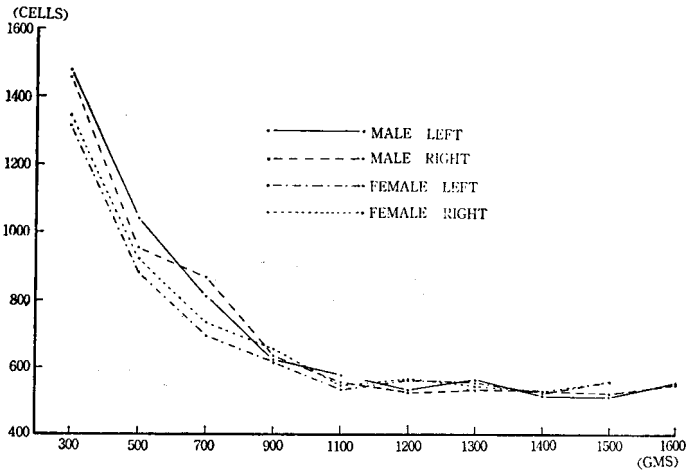

Fig. 10. Curves of the average values of the relative neuron density of the cortex in the wall of the cerebral sulcus in the orbital area by brain weight groups.

2. 腦重量과 相對的 神經胞胞密度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 男女別, 左右別의 相對的 總神經細胞密度는 第7表~B와 같고 第10圖에 圖示하였다.

腦重量 300~499 g 群에서는 男性左側 1,480, 右側 1,460, 女性左側 1,321, 右側 1,348이어서 大端히 높으며 腦重量 700~899 g 까지는 急速하게 減少하고 그後는 徐徐히 減少하여 腦重量 1,100~1,999g 때 成人平均値에 到達하고 그後는 큰 變化가 없으나 腦重量 增加에 따라 若干 減少하는 感이있다.

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 腦重量群의 大腦皮質各層의 相對的 神經細胞密度의 平均値는 第12表(男) 및 第13表(女)와 같고 第11圖에 圖示하였다.

腦重量 300~499 g 에서는 皮質各層의 相對的 神經細胞密度는 높고 腦重量 700~899 g 또는 900~1,099 g 까지는 急速히 減少되며 그後는 徐徐히 減少하여 腦重量 1,100~1,199 g 에서 成人値에 到達하고 그 以後는 腦重量 增加에 따라 比較的 一定하나 若干 減少하는 傾向이 있다.

Table 12: Average values of the relative neuron density of six layers of the cortex in the wall of the cerebral sulcus in the orbital area of male by brain weight groups.

Brain Wgt.	Side	I	II	III			IV	V		VI	
				A	B	C		A	B	A	B
300～499	L	30±3	220±25	180±24	160±19	140±18	240±31	160±19	120±14	140±16	90±10
	R	40±3	210±23	180±24	150±21	140±18	230±28	160±22	120±15	140±18	90±10
500～699	L	35±5	190±22	110±13	80±11	65±4	195±22	125±18	90±10	105±16	45±9
	R	30±2	160±19	100±15	90±15	65±8	165±19	120±17	75±9	110±10	40±4
700～899	L	30±3	150±18	100±12	60±9	50±5	130±14	110±12	60±7	80±11	40±5
	R	40±6	160±15	100±10	60±6	70±11	140±18	120±15	60±8	80±9	40±4
900～1,099	L	17±3	115±18	72±12	49±7	45±8	104±13	74±17	53±12	60±9	34±5
	R	19±4	115±18	77±12	49±7	41±8	104±10	75±14	51±9	71±10	30±4
1,100～1,199	L	19±4	108±10	71+10	43±6	44±6	96±16	69±6	43±6	58±9	29±3
	R	18±2	107±16	69±14	46±7	39±5	87±10	63±7	42±7	59±7	28±5
1,200～1,299	L	18±3	102±15	63±9	44±5	39±4	84±11	57±11	41±6	55±6	29±4
	R	20±4	93±11	65±11	51±6	40±6	81±10	58±7	37±5	53±7	28±4
1,300～1,399	L	21±3	103±11	69±13	44±7	41±5	97±16	64±11	43±7	52±8	28±4
	R	19±3	103±17	62±10	44±8	38±6	86±13	59±10	43±8	50±8	29±6
1,400～1,499	L	17±4	93±12	64±8	43±7	38±5	84±8	65±10	38±4	53±5	25±3
	R	18±3	95±11	66±7	47±7	38±4	87±10	60±9	40±5	53±4	26±6
1,500～1,599	L	18±2	98±13	65±7	35±4	35±5	83±10	65±7	40±5	55±7	20±5
	R	18±4	98±13	68±9	38±6	38±6	88±11	68±8	40±4	50±5	20±2
1,600～	L	20	113	68	53	35	85	73	30	58	23
	R	20	108	65	50	40	80	68	35	63	25

Table 13. Average values of the relative neuron density of six layers of the cortex in the wall of the cerebral sulcus in the orbital area of female by brain weight groups.

Brain Wgt.	Side	I	II	III			IV	V		VI	
				A	B	C		A	B	A	B
300～499	L	31±4	204±15	139±13	101±12	118±18	233±48	138±19	128±23	130±16	99±15
	R	34±5	205±19	124±19	106±15	93±18	243±43	149±19	126±15	159±18	109±12
500～699	L	26±3	153±17	96±12	60±8	71±9	169±18	99±12	61±9	93±14	56±7
	R	29±4	158±19	100±13	67±7	73±8	174±21	100±14	67±8	96±11	58±9
700～899	L	22±4	122±26	95±14	54±9	46±6	109±13	95±18	53±15	68±10	29±5
	R	22±3	130±19	89±12	54±8	50±8	120±15	84±16	62±8	83±15	38±7
900～1,099	L	18±5	114±17	76±14	51±7	44±7	97±12	73±17	46±7	65±9	29±4
	R	24±5	124±21	79±8	48±8	47±5	107±20	80±12	50±6	67±8	29±4
1,100～1,199	L	17±3	101±19	61±7	41±5	38±2	87±12	68±6	42±6	54±6	26±4
	R	22±2	100±12	66±6	42±6	40±4	87±11	69±11	43±6	54±8	25±2

1,200~1,299	L	23±4	103±12	59±7	46±5	44±6	90±13	71±8	42±5	55±10	27±4
	R	22±3	104±13	66±8	44±7	41±5	91±18	71±9	46±7	59±7	26±5
1,300~1,399	L	19±2	103±8	66±8	43±6	38±3	86±10	69±7	44±5	61±7	27±4
	R	18±4	104±9	63±11	46±7	43±6	91±8	64±7	38±6	54±8	28±3
1,400~1,499	L	20±2	104±13	71±6	39±5	38±3	84±9	55±10	41±5	50±4	23±3
	R	24±4	98±11	74±2	44±4	35±4	88±13	53±8	34±4	52±5	27±4
1,500~1,599	L	20	100	75	40	40	95	65	45	55	25
	R	25	100	60	45	45	80	70	55	50	30
1,600~	L										
	R										

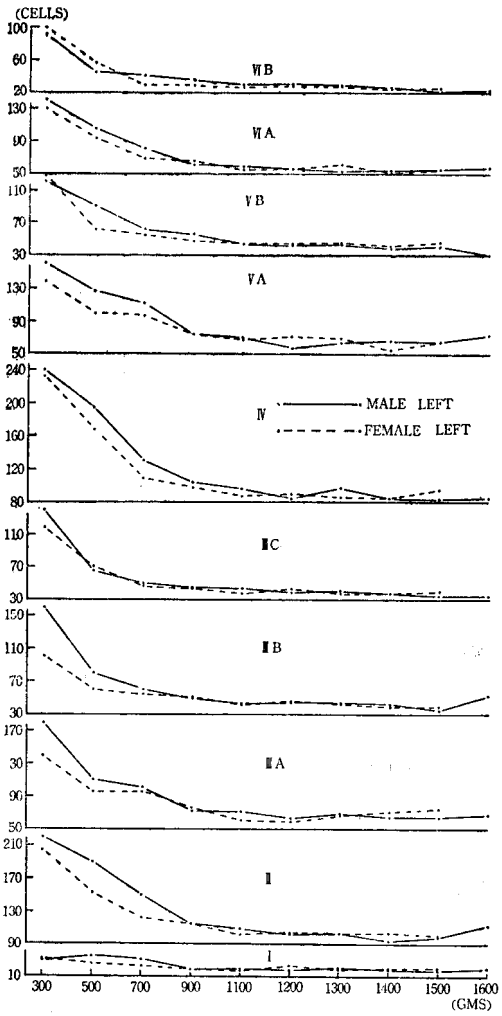

Fig. 11. Curves of the average values of the relative neuron density of six layers of the cortex in the wall of the cerebral sulcus in the orbital area by brain weight groups.

C. 眼窩部皮質內 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 各年齡群의 相對的 膠質細胞密度의 男女別, 左右別의 平均値는 第3表~C와 같고 이것을 第12圖에 圖示하였다.

0~1歲에서 男性左側 762, 右側 774, 女性左側 691, 右側 677이고 2~5歲까지는 急速하게 減少되어 最下値 473~569가 되고 그後 年齡 增加에 따라 漸次 增加하여 51~60歲에 最高値가 된다.

21~50歲의 成人平均値는 第4表~C와 같고 男性左側 677, 右側 707, 女性左側 677, 右側 685이고 相對的 總神經細胞密度의 成人平均値 537~589보다는 높다. 即 大腦皮質의 一定單位體積內의 膠質細胞는 神經細胞보다 若干 많다.

2) 年齡과 皮質各層의 相對的 膠質細胞密度와의 關係

前記의 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 第13圖에 圖示 하였다.

I 層의 膠質細胞密度는 0~1歲에서 39~45이고 徐徐히 減少하여 2~5歲에서는 24~30이 되고 그 以後는 年齡增加에 따라 거의 一定하다.

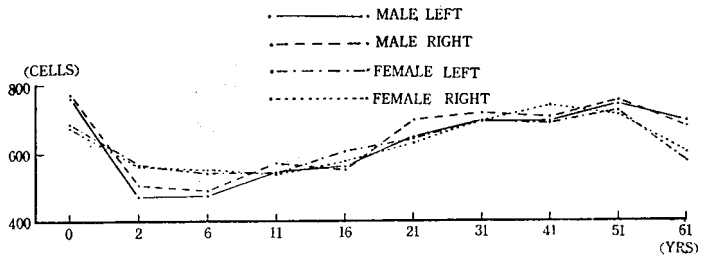

Fig. 12. Curves of the average values of the relative glia density of the cortex in the wall of the cerebral sulcus in the orbital area by age groups.

Table 14. Average values of the relative glia density of six layers of the cortex in the wall of the cerebral sulcus in the orbital area of male by age group.

Age	Side	I	II	III			IV	V		VI	
				A	B	C		A	B	A	B
0 ~ 1	L	45±6	117±10	73±8	65±10	67±8	89±8	83±9	73±11	87±10	63±8
	R	43±6	111±14	79±7	67±12	71±9	101±15	73±8	77±12	83±10	69±12
2 ~ 5	L	28±3	54±7	40±5	42±7	47±5	61±10	47±5	45±7	56±8	53±6
	R	24±2	56±8	45±8	44±5	55±11	63±10	55±4	50±9	56±10	59±8
6 ~ 10	L	28±4	51±6	39±7	41±7	55±10	60±8	52±6	46±6	53±5	53±7
	R	26±3	47±6	41±8	41±5	51±7	58±9	57±6	54±5	55±8	66±7
11 ~ 15	L	36±4	56±7	46±7	45±4	51±7	71±11	50±10	57±9	64±6	61±7
	R	30±4	60±12	52±5	51±6	56±8	77±6	66±9	54±5	65±7	61±7
16 ~ 20	L	34±4	56±9	52±6	53±6	63±8	73±10	55±8	53±6	59±9	63±7
	R	27±3	54±6	48±5	52±5	58±10	73±8	58±11	56±9	61±8	64±6
21 ~ 30	L	29±4	62±10	58±7	58±6	68±13	79±8	68±9	67±8	80±10	81±11
	R	34±6	68±6	66±10	61±5	72±9	83±12	78±9	74±10	83±12	82±13
31 ~ 40	L	36±4	61±10	53±9	62±12	68±12	89±9	77±5	78±12	81±12	89±6
	R	41±6	71±13	58±6	65±8	73±10	88±12	74±6	66±13	90±15	91±12
41 ~ 50	L	36±5	56±8	53±7	58±9	72±8	87±13	78±9	73±9	85±12	95±13
	R	32±2	61±8	51±8	59±7	71±8	88±12	81±12	74±12	97±13	90±18
51 ~ 60	L	38±4	63±9	71±9	70±11	73±11	90±11	71±8	75±10	92±11	97±12
	R	38±6	65±9	65±12	62±7	66±15	95±10	83±6	76±9	88±12	112±17
61 ~	L	35±4	72±7	59±5	55±9	67±9	85±7	74±8	71±11	79±12	93±12
	R	37±8	70±9	57±6	53±5	65±6	73±8	69±8	71±12	82±10	102±13

Table 15. Average values of the relative glia density of six layers of the cortex in the wall of the cerebral sulcus in the orbital area by age groups.

Age	Side	I	II	III			IV	V		VI	
				A	B	C		A	B	A	B
0 ~ 1	L	40±9	79±14	59±9	66±8	79±11	96±12	68±8	68±12	73±9	63±8
	R	39±8	78±12	61±11	61±11	73±9	97±16	71±9	69±7	69±8	59±7
2 ~ 5	L	28±4	68±10	58±12	53±9	58±6	64±8	62±9	51±7	63±5	64±8
	R	30±5	67±11	51±10	51±7	55±6	72±14	52±7	59±4	63±11	63±8
6 ~ 10	L	35±4	58±6	50±7	53±11	53±7	66±8	60±9	54±10	54±9	60±7
	R	32±2	51±8	51±6	50±9	52±9	70±9	63±11	55±7	63±9	67±13
11 ~ 15	L	28±5	57±13	56±11	53±8	54±4	72±9	56±10	46±10	58±9	62±4
	R	31±3	53±9	48±6	56±9	49±8	65±12	52±7	48±5	69±7	70±9
16 ~ 20	L	42±5	60±7	53±8	52±9	64±9	74±11	64±6	55±11	71±8	72±8
	R	37±2	56±9	53±7	48±7	56±10	66±6	61±8	61±12	69±9	75±6

21 ~ 30	L	32±4	52±9	62±7	58±7	65±10	81±14	72±8	67±6	78±8	75±9
	R	39±9	56±7	58±7	61±8	60±12	76±4	74±11	59±9	73±10	75±12
31 ~ 40	L	41±6	60±4	60±4	51±7	66±8	96±6	76±9	77±12	79±9	88±11
	R	39±7	66±10	53±5	56±8	73±10	88±6	71±8	76±8	84±12	86±15
41 ~ 50	L	36±7	63±11	61±7	63±9	66±16	73±9	69±7	76±9	96±15	86±7
	R	39±4	74±9	70±12	60±9	79±9	89±14	78±12	73±14	85±12	91±12
51 ~ 60	L	25	55	65	60	90	105	85	70	85	80
	R	20	55	45	60	95	95	70	80	85	105
61 ~	L	25	65	50	50	60	65	75	60	55	70
	R	35	55	40	65	55	90	60	55	65	80

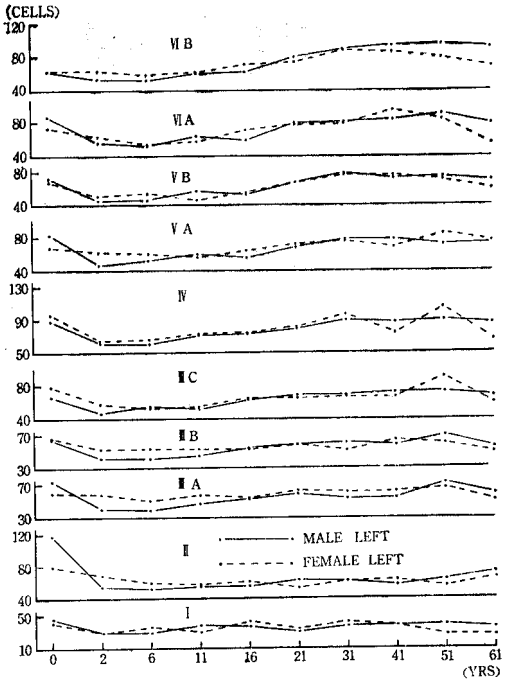

Fig. 13. Curves of the average values of the relative glia density of six layers fo the cortex in the wall of the cerebral sulcus in orbital area by age groups.

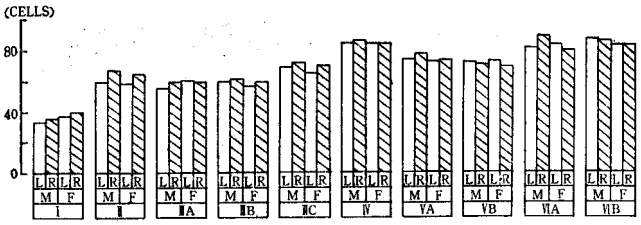

Fig. 14. Baragraphs of the average values of the relative glia density of six layers of the cortex in the wall of the cerebral sulcus in the orbital area of the adult brains.

Ⅱ層의 膠質細胞密度는 0~1歲에서 78~117이고 2~5歲까지 急速히 減少하여 男性에서는 거의 半減이 되었고 그 以後에는 別變動이 없이 一定하나 50歲以後에는 若干 增加하는 傾向이 있다.

ⅢA層의 것은 0~1歲에 59~79이고 2~5歲까지 速히 減少되고 그後는 年齡增加에 따라 若干 增加하고 있다.

ⅢB層의 것은 0~1歲에서 61~67이고 2~5歲까지는 速히 減少하고 그後는 이것도 年齡增加에 따라 若干 增加하는 傾向이 있다.

ⅢC層의 것은 0~1歲에 67~79이고 ⅢA 및 ⅢB層의 것과 같은 傾向이 있고 年齡增加에 따라 뚜렷하게 增加하고 있다.

Ⅳ層의 것은 0~1歲에서 89~101이고 2~5歲까지 速히 減少하며 6~10歲까지는 느리게 減少하고 그後는 年齡增加에 따라 徐徐히 增加하고 있다.

ⅤA 및 ⅤB層의 것도 2~5歲까지 速히 減少하고 그以後는 年齡增加에 따라 현저히 增加하고 있다.

ⅥA 및 ⅥB層의 것은 6~10歲까지 徐徐히 減少하고 그後는 年齡增加에 따라 현저히 增加하고 있다.

21~50歲의 成人平均値는 Ⅰ層 33~39, Ⅱ層 58~67, ⅢA層 55~61 ⅢB層 57~62, ⅢC層 66~72, Ⅳ層 84~86, ⅤA層 73~78, ⅤB層 70~73, ⅥA層 81~89, ⅥB層 83~88이고(第4表~C) 이것을 第14圖에 圖示하였다. 各層의 것에 差가 있으나 相對的 神經細胞密度의 것 보다는 顯著하지 않다. 即 膠質細胞는 皮質各層에 比較的 均等하게 分布하고 있다.

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 것과 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~C와 같

Table 16. Average values of the relative glia density of six layers of the cortex in the wall of the cerebral sulcus in the orbital area by brain weight.

Brain Wgt.	Side	I	II	III			IV	V		VI	
				A	B	C		A	B	A	B
300～499	L	50±8	150±18	80±9	90±9	100±17	140±14	100±12	80±12	100±16	90±18
	R	60±8	150±17	100±12	100±14	80±13	130±16	80±9	80±12	90±12	90±18
500～699	L	40±5	120±13	75±10	70±11	75±8	100±12	95±12	75±9	80±9	70±9
	R	35±7	105±14	85±11	65±9	75±8	100±13	80±8	90±14	80±9	75±12
700～899	L	30±4	100±11	65±9	60±5	60±6	80±9	70±8	65±9	70±8	60±7
	R	30±5	90±8	60±8	50±8	50±7	70±11	60±4	60±12	60±10	50±5
900～1, 099	L	30±4	60±8	47±5	55±7	55±11	71±13	53±5	49±5	61±12	66±10
	R	30±4	59±6	48±7	46±8	58±7	65±9	56±7	52±8	54±7	57±8
1, 100～1, 199	L	34±4	61±7	51±7	50±6	56±10	67±11	59±11	53±8	69±11	61±11
	R	29±5	58±7	49±5	48±8	54±8	72±8	57±7	55±9	58±7	66±8
1, 200～1, 299	L	34±5	55±7	47±8	53±6	54±8	73±12	63±7	58±6	75±8	85±14
	R	32±6	58±9	53±5	49±9	57±7	68±8	66±7	62±8	73±13	88±12
1, 300～1, 399	L	34±5	62±5	55±8	61±6	74±8	91±8	81±15	71±7	75±11	91±12
	R	34±5	70±11	58±12	65±7	75±10	85±9	74±8	67±8	91±7	92±13
1, 400～1, 499	L	30±4	53±11	48±6	50±6	58±8	69±12	63±11	61±8	69±7	73±9
	R	35±5	58±10	58±7	57±8	67±10	79±7	74±13	66±8	75±9	76±6
1, 500～1, 599	L	38±4	63±7	53±6	55±6	63±7	78±8	63±7	63±9	70±8	75±8
	R	35±4	68±9	43±4	45±8	45±5	68±8	53±5	53±6	65±6	85±10
1, 600～	L	43	68	63	60	70	80	70	68	88	93
	R	38	61	58	53	68	80	73	55	83	78

Table 17. Average values of the relative glia density of six layers of the cortex in the wall of the cerebral sulcus in the orbital area of female by brain weight groups.

Brain Wgt.	Side	I	II	III			IV	V		VI	
				A	B	C		A	B	A	B
300～499	L	43±4	133±18	73±8	80±7	98±18	125±19	91±12	83±14	90±10	86±11
	R	47±5	129±15	76±15	75±13	91±8	121±14	95±13	85±12	85±13	75±11
500～699	L	31±4	82±11	63±7	61±8	89±12	110±16	85±16	65±9	70±8	80±14
	R	35±5	79±9	66±9	65±8	81±9	101±12	75±10	70±11	75±6	84±18
700～899	L	28±3	69±7	60±7	59±7	66±9	72±11	66±14	54±8	62±8	67±7
	R	30±5	68±8	59±9	57±8	62±8	71±14	62±10	69±16	75±12	71±12
900～1, 099	L	28±3	59±7	56±6	57±9	65±7	72±15	68±12	60±8	71±9	65±9
	R	35±6	67±9	56±7	58±8	64±10	79±19	67±9	56±8	66±10	68±12
1, 100～1, 199	L	39±4	64±10	58±9	52±6	56±8	81±16	69±7	59±6	66±7	72±8
	R	32±4	54±7	53±8	54±9	52±6	75±8	64±9	58±7	69±8	75±9

1,200~1,299	L	45±6	61±9	61±7	58±10	75±10	86±7	76±12	65±9	60±11	72±8
	R	38±3	56±8	56±8	61±8	70±6	88±11	81±10	58±6	60±8	73±9
1,300~1,399	L	28±5	66±7	58±6	59±7	78±6	85±7	77±7	63±8	73±9	79±12
	R	35±4	65±8	54±4	54±9	73±6	86±7	74±8	54±6	69±7	78±10
1,400~1,499	L	36±7	59±6	54±7	49±5	64±6	74±8	59±8	64±7	74±10	66±9
	R	36±4	61±7	60±5	53±4	60±7	73±9	60±5	65±10	75±11	78±8
1,500~1,599	L	45	60	55	55	60	75	75	50	50	70
	R	70	55	50	50	60	70	60	55	70	60
1,600~	L										
	R										

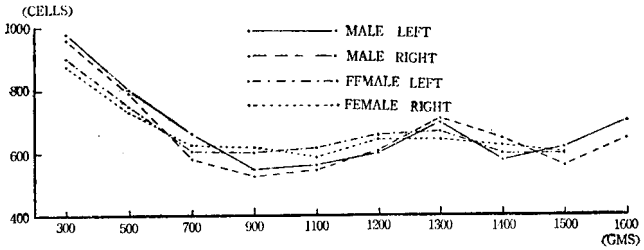

Fig. 15. Curves of the average values of the relative glia density of the cortex in the wall of the cerebral sulcus in the orbital area by brain weight groups.

고 第15圖에 圖示하였다.

腦重量 300~499 g에서는 男性左側 980, 右側 960, 女性左側 902, 右側 879로서 大端히 높으나 相對的 神經細胞密度 1,321~1,480보다는 작다. 다시 말하면 이 時期에는 大腦皮質에 神經細胞가 膠質細胞보다 더 많다는 것을 呈示하고 있다. 그後 男性에서는 腦重量 900~1,099 g까지는 急速히 減少하여 最低値에 到達하고 女性에서는 1,100~1,199 g에서 最低値로 된後 男女 모두 腦重量 增加에 따라 漸次的으로 增加하고 있다.

腦重量 1,200~1,299 g부터는 相對的 膠質細胞密度가 相對的 神經細胞密度보다 많게 된다.

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 腦重量群의 大腦皮質各層의 相對的 膠質細胞密度의 平均値는 第16表(男) 및 第17表(女)와 같고 第16圖에 圖示 하였다.

皮質各層의 相對的 膠質細胞密度는 腦重量 300~499 g에서는 大端히 높고 腦重量 900~1,099 g까지는 速히 減少하여 大體로 最低値가 되고 그 後는 腦重量 增加에 따라 若干 增加하고 있다.

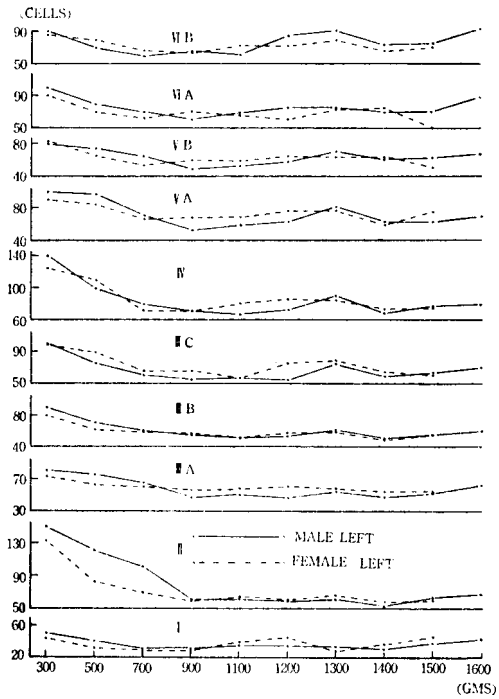

Fig. 16. Curves of the average values of the relaitve glia density of six layers of the cortex in the wall of cerebral sulcus in the orbital area by brain weight groups.

Ⅲ. 總括 및 考按

眼窩部(Brodmann 第11皮質分野)는 前頭葉의 眼窩面에 位置하고 그 機能은 잘 알려진 바 없으나 猿類에 있어서 이 部位에 刺戟을 주면 呼吸率, 血壓 및 胃腸蠕動에 影響을 준다고 한다.

또한 眼窩部에 刺戟을 주면 即時 血壓이 降下하며 眼窩部 後面에 刺戟을 주면 呼吸이 停止狀態가 되고 따라

서 幽門部의 蠕動에 變化가 온다고 한다.

Brodmann(1910)[15,16,17]은 人類 및 類人猿의 大腦皮質의 層形成, 厚徑, 神經細胞形態 및 配例狀態等을 硏究하고 이를 基礎로 하여 人大腦皮質地圖를 作成하여 各皮質分野에 番號를 부치어 現今에도 神經系統 硏究에 널리 利用되고 있다. 同氏에 依하면 前頭葉의 厚徑은 3.07~3.93 mm가 된다고 하였다.

Economo and Koskinas[28](1625)는 人大腦皮質 全般의 厚徑 및 神經細胞密度에 關해 硏究한 學者인바 大腦皮質厚徑은 部位에 따라 差異가 있고 1.8~4.5 mm라고 하였으며 大腦外上面에서는 3.3~3.5 mm, 大腦底面에서는 3.0~3.7 mm, 大腦內面에서는 2.7~2.8 mm이고 大腦遊離表面皮質 全體의 平均厚徑은 3.0~3.16 mm, 腦溝壁部의 것은 2.25~2.37 mm, 腦溝底部의 것은 1.50~1.58 mm이고 大腦皮質全體의 平均厚徑은 2.4~2.64 mm가 된다고 하였다.

Economo[29,30,31]에 依하면 成人眼窩部의 皮質厚徑은 大腦皮質中 가장 狹少한 部位로서 2.0~2.4 mm이고 Ⅰ層 0.20mm, Ⅱ層 0.16mm, Ⅲ層 0.32mm, Ⅳ層 0.18 mm, Ⅴ層 0.35mm, Ⅵ層 0.80 mm라고 하였다.

Bok[13](1929)는 大腦皮質 6個部位를 選擇調査하여 腦回頂部, 腦溝壁部 및 腦溝底部의 皮質厚徑을 計測하여 腦回頂部가 가장 두껍고 腦溝底部가 第一 얇고 腦溝壁部가 中等大이며 腦溝壁部의 皮質厚徑이 比較的 一定하므로 皮質厚徑의 基準이 된다고 主張한바 있다.

著者의 成績은 成人平均値에 있어서 男性 左側 1.79 mm, 右側 1.73mm, 女性 左側 1.79mm, 右側 1.80mm이고 平均은 1.77mm가 되고 Brodmann 및 Economo의 數値를 Bok論에 依해서 70%로 減算 한다면 Brodmann의 것은 2.15~2.75mm이고 Economo의 것은 1.40~1.68mm로서 前者의 것보다는 著者의 것이 작고 後者의 것보다는 若干 크다고 할수 있다.

人大腦皮質의 生後 發育에 關한 硏究는 稀少하다. 和田三郎[68](1928)는 生後 40日에서 12歲까지의 12例를 調査 硏究하여 Ⅱ層 및 Ⅲ層은 後年에 까지 發達하고 Ⅳ層, Ⅴ層 및 Ⅵ層은 後年에는 發達하지 않는다고 하였다.

Conel[25,26,27](1939, 1941, 1947)은 新生兒, 生後 1個月兒 및 生後 3個月兒의 大腦各分野의 皮質厚徑 및 神經細胞密度에 關해 詳細히 調査 硏究하고 眼窩部 皮質厚徑은 新生兒에서 1.64mm,(Ⅰ層 0.417 mm, Ⅱ層 0.66 mm, Ⅲ層 0.45 mm, Ⅳ層 0.23 mm, Ⅴ層 0.23 mm, Ⅵ層 0.50 mm)이며 生後 1個月兒는 1.44 mm(Ⅰ層 0.171 mm, Ⅱ層 0.45 mm, Ⅲ層 0.395 mm, Ⅳ層 0.237 mm, Ⅴ層 0.250 mm, Ⅵ層 0.34 mm)이고 生後 3個月兒는 1.79 mm(Ⅰ層 0.217 mm, Ⅱ層 0.098 mm, Ⅲ層 0.507 mm, Ⅳ層 0.223 mm, Ⅴ層 0.307 mm, Ⅵ層 0.438 mm)가 된다고 하였으나 少數例의 硏究에 不過하였고 著者의 成績은 0~1歲에서 男性 左側 1.43 mm, 右側 1.46 mm, 女性 左側 1.76 mm, 右側 1.83 mm, 平均 1.62 mm로서 近似値를 보였다. 多數例의 材料로서 年齡에 따르는 大腦皮質發育에 關한 硏究는 本教室 業積外엔 없다.

大腦皮質의 神經細胞密度에 關한 硏究는 Economo[28](1925)以後에 많이 되였는바, 그 以前에는 單只 皮質의 分化, 神經細胞의 配列狀態, 神經細胞의 크기 및 形態에 關한 것이 거의 全部였고 皮質單位體積內$(100\mu)^3$의 神經細胞數 即 神經細胞密度에 關한 것은 全無였다.

Economo[28](1925)는 眼窩部의 相對的 神經細胞密度는 Ⅰ層 0. Ⅱ層 100, Ⅲ層 25, Ⅳ層 70~80, Ⅴ層 60, Ⅵ層 30이 된다고 하였으나 Ⅴ層 및 Ⅵ層을 A 및 B의 亞層으로 區分하여 調査하지 않았으므로 著者의 成績과 比較하기 困難하나 同氏의 것은 적은値를 나타내고 있다. Economo는 大腦皮質의 25μ 두께의 染色標本을 弱擴大 顯微鏡下에 寫眞을 만들고 그위에서 神經細胞를 計數한 成績이므로 小神經細胞 및 重疊된 細胞는 計數에서 脫落되여 數値가 적어진 것이며 Haug도 이를 不正確한 方法이라고 指摘한바 있다.

安部達人[1](1928)은 日本人腦髓 11例와 精神分裂症患者 腦髓 1例에 關한 神經細胞密度, 膠質細胞密度 및 血管密度를 硏究하고 眼窩部의 神經細胞密度는 4,367이라고 報告했고 Conel의 相對的 神經細胞密度는 新生兒에서 1,435 生後 1個月兒에서 1,584, 生後 3個月兒에서 1,371이라고 하였다.

著者의 相對的 神經細胞密度의 成人値는 男性 左側 540, 右側 537, 女性 左側 577, 右側 589, 平均 560.7이며 0~1歲의 相對的 神經細胞密度는 男性 左側 1,108, 右側 1,107, 女性 左側 1,008, 右側 1,019, 平均 1,065로서 거의 近似値를 보였다.

和田三郎[67](1928)는 生後 40日부터 21歲까지의 腦髓 12例를 硏究하여 神經細胞密度는 生後 1年까지 變化가 크고 神經細胞는 生後 3年까지 發達하고 그後는 發達이 적어진다고 하였다.

著者의 成績을 일별하면 0~1歲에는 大端히 높고 2~5歲에 半減되고 6~10歲에 成人値에 到達하고 있다.

大腦皮質內 膠質細胞密度에 關한 硏究는 稀少하고 吉田正[70](1938)이 日本人 前頭葉 및 側頭葉 皮質의 ⅢA ⅢB Ⅴ層에 關해서, 安部達人[1](1920)의 日本人腦 11例

의 Brodmann 皮質分野 全部에 關해서 硏究한바 있다.

安部達人[1](1920)에 依하면 Ⅰ層 43.8, Ⅱ層 35.6, ⅢA 34.6, ⅢB 38.6, Ⅳ層 47.4, Ⅴ層 45.8, ⅥA層 66.8, ⅥB層 66.8이며 計 386.2인바 同氏는 ⅢC層, ⅤB層의 亞層區分을 하지 않아서 兩層의 것을 合한다고 假定하더라도 著者의 硏究 成績 即 成人平均値 537~589보다는 적다고 보아야 할 것이다.

Ⅴ. 結 論

著者는 正常人 男子 新生兒로 부터 85歲까지지의 腦髓 68個, 女子 新生兒로 부터 61歲까지의 腦髓 53個, 計 121個의 腦髓를 材料로 하고 眼窩部(Brodmann 第11皮質分野)의 腦溝壁部에 關하여 皮質厚徑, 相對的 神經細胞密度 및 相對的 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하고 年齡 및 腦重量 增加에 따르는 變化를 追求하여 다음과 같은 結論을 얻었다.

1. 皮質厚徑은 0~1歲에서 成人値의 80~86%가 되고 2~5歲에 成人値의 98%가 되어 거의 完成하고 11~15歲에서 最高値가 되고 그 後는 年齡 增加에 따라 若干 減少하는 傾向이 있다.

成人平均値는 男性 1.76 mm, 女性 1.78 mm이고 左右差, 性別差는 거의 없다.

皮質厚徑과 腦重量과의 關係는 腦重量 1,100~1,199 g까지 速히 增加하여 成人平均値와 같게 되고 그後는 腦重量 增加에 따라 變化하는 傾向이 없다.

2. 相對的 神經細胞密度는 0~1歲때에는 相當히 높고 2~5歲때 거의 半減되다 싶히 減少하고 그後는 徐徐히 減少하여 6~10歲에 成人平均値에 到達하고 그後는 年齡 增加에 따른 變化가 없다고본다. 成人平均値는 537~589이다.

相對的 神經細胞密度와 腦重量과의 關係는 腦重量이 작을 때는 높고 腦重量 700~899 g까지는 急速히 減少하고 그後 徐徐히 減少하여 腦重量 1,100~1,199 g때에 成人平均値에 到達하고 그後는 腦重量 增加에 따라 別變化가 없다.

3. 相對的 膠質細胞는 0~1歲때에는 높으나 相對的 神經細胞보다는 훨씬 낮고 急速히 減少하여 2~5歲때는 最下値에 到達하여 成人平均値 677~707보다도 적게 되고 그後는 年齡 增加에 따라 增加하여 51~60歲에 最高値를 된다.

相對的 膠質細胞와 腦重量과의 關係는 腦重量 300~499 g때에는 最高値가 되고 그後 腦重量 900~1,099 g까지는 急速히 減少하여 最低値에 到達하고 그後에는 腦重量 增加에 따라 漸次的으를 增加하고 있다.

4. 相對的 神經細胞密度 및 相對的 膠質細胞密度에 性別差 및 左右差는 없다고 본다.

本 論文을 맺음에 있어 始終懇曲히 指導校閱하여 주신 李明馥敎授와 李洸鎬助敎授께 深甚한 감사를 드리며 敎室員諸賢의 協助에 謝意을 表합니다.

ABSTRACT

Studies on the Cytoarchitectonics of the Orbital area(Brodmann's Area of 11) of the Korean Cerebral Hemisphere

Chong Ho Lee MD
Kwang Ho Lee, M.D. and Ph.D.
Myung Bok Lee, M.D. and Ph.D.

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

This investigation is a study on the Cytoarchiectonics of the wall of the cerebral sulcus in Orbital area of 121 Korean brains (68 brains of the male, from the newborn to the age of 85, 53 brains of the female from the newborn to the age of 61).

The thickness of the total cortex and each cortical layer, the relative neuron density and the relative glia density in $(100\mu)^3$ of each cortical layer and the relative total neuron and glia densities of the cortex were observed, and the results were summerized as follows;

1. The mean thickness of the cortex in the 0-1 year group was 1.43-1.83mm. which was 80-86% of the adult cortex thickness and increased to 1.70-1.77mm. in the 2-5 year group which was 98% of the adult and thereafter it increased to the mean thickness of the adult cortex in the 6-10 year group and thereafter it was relatively stable.

   The mean thickness of the adult cortex was 1.77mm. The thickness of the cortex increased rapidly as the brain weight increased to 1,100-1,199gms and thereafter it became to decrease.

2. The highest neuron density in the 0-1 year group decreased rapidly to the adult mean value in the 6-10 year group and thereafter it was relatively stable. The mean neuron density of the adult

cortex was 537-589.

As relationship between the neuron density and brain weight, it was highest in 300-499 gms. stage of brain weight and decreased gradually to the adult mean value in the 1,100-1,199gms and thereafter it became stable.

3. The highest glia density was observed in the 0-1 year group but it was lower than the neuron density in the same age group and it decreased very rapidly to the minimum value in the 2-5 year group and following this it gradually increased.

   In the 300-499 gms. stage of the brain weight the mean glia density was highest and decreased rapidly to the minimum value in the 900-1,099 gms. stage and thereafter it increased gradually as the brain weight increased.

4. The neuron density and glia density had no sexual difference and 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) Aldama, J.: *Cytoarchitektonik der Grosshirnride eines 5 jahrigen und eines 1 jahrigen kindes. Zts. f. ges Neurol. und Psych., 30:532-629, 1930.*

3) 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 硏究 補遺, 서울醫大雜誌, *8:179-209, 1967.*

4) 吳炯遠：韓國人 大腦側頭極部(*Brodmann* 第38皮質分野) 腦溝壁部의 細胞構築學的 硏究, 서울醫大雜誌, *10:95-118, 1969.*

5) Bailey, P.: *Concerning Cytoarchitecture of the frontal lobe of chimpanzee(Pan Satyrus) and man (Home Sapiens). Research Publ. Ass. Nerv. and Ment. Dis., 27:84:94, 1948.*

6) Baillarger: *1840, cited by Sholl.*

7) 裵永燮：韓國人 大腦上頭頂小葉의 細胞構築學的 硏究, 最新醫學, *9:187-216, 1966.*

8) 朴台錫：韓國人 大腦線條野(視覺皮質 中樞)의 細胞構築學的 硏究, 最新醫學, *6:733-750, 1963.*

9) Beck, E.: *Cytoarchitectural investigation into the boundaries of cortical areas 13 and 14 in the human brain. J. of Anat. 83:147-157, 1949.*

10) Berlin R.: *Beitrag zur strukturlehre der Grosshirnwindungen Inaug-Diss. Erlangen, 1858, cited by Sholl.*

11) Betz, V.: *Anatomischer Nachweis zweier Gehirnzentren. Zentb. f. med. Wissensch., 12:578-580, 595-599, 1874, cited by Bonin.*

12) Betz, V.: *Uber die feinere Struktur der Grosshirnrinde des Menschen. Zentb. f. med. Wissensch., 19:193-195, 209-212, 231-234, 1881, cited by Bonin.*

13) Bok, S. T.: *Der Einfluss der in den Furchen und Windungen auftretenden Krummungen der Grosshirnrinde auf die Rindenarchitektur. Z. f. Gesamt. Neurol. U. Psych. 121:682-750, 1929.*

14) Bok, S. T.: *A quantitative analysis of the structure of the cerebral cortex. Verh. d. Akad. v. Wissensch., Amsterd.. 35:1-55, 1936, cited by Brody.*

15) Brodmann, K.: *Beitrage zur histologischen Lokaliztion der Grosshirnrinde. VI. Die Cortexgliderung des Menschen. J. Psychol. Neurol., 10:23-246, 1908.*

16) Brodmann, K.: *Feinere Anatomie das Grosshirns (Lewandowask:Handbuch der Neurologie. 1 (1): 207-307, Springer, Berlin) 1910.*

17) Brodmann, K.: *Vergleichende Lokalizationslehre der Grotthirinde in ihren Prinzipien darstellt auf Grund des Zellenbues. Barth., Leipzig, 1909.*

18) Brody, H.; *Organization of the cerebral cortex. A study of aging in the human cerebral cortex. J. of Comp. Neurol., 102:511-556, 1955.*

19) Cajal; S. Remon Y.: *Studien ueber die Hirnrinde des Menschen. 1900, cited by Conel.*

20) Cambell, A. W.: *Histological studies on the localization on cerebral function. J. Ment. Sci., 50: 651-662, 1904.*

21) Campbell, A. W.: *Histologicvl Studies the Localization of Cerebral Function. Cambridge Univ. Press, Cambridge, 1905.*

22) 張基完：韓國人 大腦線條野(視覺皮質中樞)의 細胞構築學的 硏究, 서울醫大雜誌, *9:85-110, 1968.*

23) 朱正和：韓國人 大腦運動前野(*Brodmann* 第5皮質分野의 細胞構築學的 硏究, 最新醫學, *10:823-842, 1967.*

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 硏究, 最新醫學, *6:751-769, 1963.*

25) Conel, J. L. : *The postnatal development of the human cerebral cortex. Vol. Ⅰ. The cortex of the newborn. Harvard Univ. Press, Cambridge Mass., 1939.*

26) Conel, J. L. : *The postnatal development of the human cerebral cortex. Vol. Ⅱ, The cortex of the one-month infant. Harvard Univ. Press, Cambridge. Mass., 1941.*

27) Conel, J. L. : *The postnatal development of the human cerebral cortex. Vol. Ⅲ, The cortex of the three-month infant. Harvard Univ. Press, Cambridge, Mass., 1947.*

28) Economo, C. Von and G. N. Koskinas: *The Cytoarchitectonics of the Human Cerebral Cortex. Translated by Dr. S. Parker. Oxford Univ. Press, 1925.*

29) Economo, C. Von: *Ein Koeffizient fur die Oeganizationshohe der Grosshirnrinde(Zellanzajl derselben und einige andere Cortexmasse). Klin Wochenschrift, 5:593-595, 1926.*

30) Economo, C. Von: *Beitrag zur Cytoarchitektonik des operculum Rolando. Zts. Neurol. und Psych., 130:775-780, 1930.*

31) Economo, C. Von and I. Horn: *Uber Windungsrelief, Masse und Rindenarchitektonik der Supratemporalflache; ihre individuellen und ihre Seitenunterschiede. Zts. f. Neurol. u. Psych., 130: 678-756, 1930.*

32) Gardner, E. : *Decrease of human neurons with age. Anat. Rec., 77:529-536, 1940.*

33) Gennari, F. : *1782, cited by Sholl.*

34) Haug, H. : *Remarks on the determination and significance of the gray cell coefficient. J. of Comp. Neurol., 104:473-492, 1956.*

35) Hammarberge, C. : *Studien uber Klinik und Pathologie der Idiotie, nebst Untersuchungen uber die normale Anatomie der Hirnrinde. Upsala, E. D. V. Berlin, P. 126. 1895, cited by Sholl.*

36) 姜中七：韓國人 大腦의 中心前回(皮質運動中樞)의 細胞構築學的 硏究, 서울醫大雜誌, *9:11-39, 1968.*

37) 金在珪：韓國人 大腦運動前野(*Brodmann* 第*6* 皮質分野)의 細胞構築學的 硏究 補遺, 서울醫大雜誌, *9:227-249, 1968.*

38) 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 硏究, 最新醫學, *8:749-779, 1965.*

39) 金豐植：韓國人 大腦角回部(*Brodmann* 第*39* 皮質分野) 腦溝壁部의 細胞構築學的 硏究, 서울醫大雜誌, *10:135-156, 1969.*

40) Kleist, K. : *Die einzelaugigen Gesichtsfelder und ihre Verteilung in den Beiden Lagen der verdopelten Kornerschicht. Klin. Wochensch., 5:3-10, 1926.*

41) 小島德造, 伊藤直政, 仁瓶芳弘：大腦皮質細胞の定量的硏究 Ⅰ. 方法論, 解剖學雜誌, *32:399-405, 1957.*

42) 小島德造：大腦皮質, 神經硏究의 進步, *6:820-836, 1962.*

43) Krause: *1876, cited by Sholl.*

44) Kreht, H. : *Cytoarchitektonik und motorisches Sprachzentrum. Zts. f. Mikros. Anat. Forsch., 39:331-354, 1936.*

45) 李堯：韓國人 大腦前頭極部(*Brodmann* 皮質第*10*皮質分野) 腦漸壁部의 細胞構造學的 硏究, 서울醫大雜誌, *9:173-199, 1968.*

46) Lewis, B. : *On the comparative structure of the cortex cerebri. Brain, 1:79-96, 1879, citedby Sholl.*

47) Mellus, E. L. : *A contribution to the study of the cerebral cortex in man. Anat. Rec., 5:473-487, 1911.*

48) Meynert, Th. : *Der Bau der Grosshirnrinde und seine ortlichen Verschiedenheiten. Leipzig, 1868, cited by Bonin.*

49) 文英煥： 韓國人 大腦 中心 後回(知覺皮質 中樞)의 *Brodmann* 第*3* 皮質分野의 細胞構築學的 硏究, 最新醫學, *8:593-622, 1965.*

50) Nissl. F. : *Nervenzellen und graue Substanz. Munch. med. Wochs., 988-992, 1023-1029, 1060-1062, 1898, cited by Haug.*

51) Powell, T. P. S. and V. B. Mountcastle: *Some aspects of the functional organization of the cortex of the postcentral gyrus of the monky: A correlation of findings obtained in a single unit analysis with cytoarchitecture. Bull. Johns Hopkins Hospital, 105:133-162, 1959.*

52) Riese, W. : *The cerebral cortex in the very old*

human orain. J. Neuropath. Exp. Neurol. 5:160-164, 1946.

53) Sanides. F. *Vorl aufige Darstellung eines histologischen Phanomens an cytoarchitektonischen Feldergrenzen. J. Fur Hirnforsch., 4:273-313, 1958.*

54) Sanides, F.: *Die Architektonik des menschlichen stirnhirns und die Prinzipien seiner Entwicklung. Fortschr. d. Medizin. 18:831-838, 1963.*

55) Schaffer, X.: *Zur feineren struktur der Hirnrinde und uber die funktionelle Bedentung des Nervenzellen fortsaetze. Arch. f. Mikr. Anat. und Entwickl. 48:550-572, 1897.*

56) Schariff, G. A.: *Cell counts in primate cerebral cortex. J. of Comp. Neurol, 98:381-400 1953.*

57) Sholl, D. A.: *The Organization of the cerebral cortex. London. Methuen & Co., 1959, PP. 11-53.*

58) Sholl, D. A.: *A comparative study of the neuronal packing density in the cerebral cortex. J. of Anat. 13:143-158, 1959.*

59) Smith, E.: *A new topographical study of the humancerebral cortex being an acount of the distribution of the anatomically distinct cortical areas and their relationship to the cerebral sulci. J. of Anᵛt. and Physiol. 41:237-254, 1907.*

60) 孫鍾夏：韓國人 大腦緣上回部(*Brodmann* 第*40*皮質分野) 腦漸壁部의 細胞構築學的 硏究, 大韓解剖學會誌, *2:3-30, 1969.*

61) 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 硏究, *8:159-170, 1967.*

62) Stefko, W.: *Beitrag zur Rassenanatomie des Grosshirns. Cytoarchitektonik der Regio Rolandicae, frontalis, Area striatae und opercularis bei den Chinesen. Zts. f. Anat. u. Entwickl., 81: 239-250, 1926.*

63) Stengl, E.: *Morphologische und cytoarchitektonische Studien uber den Bau der unteren Frontalwindung bei Normalen und Taubstumen. Ihre individuellen und Seitenunterschiede. Zts. f. ges. Neurol. u. Psych., 130:631-676, 1930.*

64) Sugita, N.: *Comparative studied on the growth of the cerebral cortex. J. of Comp. Neurol., 29:61-117, 1918.*

65) 陶烈：人腦神經細胞の定量的檢索補遺, 人大腦皮質神經細胞の絕對密度, 神經學雜誌, *3:327-343, 1931.*

66) Tower, D. B.: *Structural and functional organization of mammalian cerebral cortex: The correlation of the neuron density with brain size. Cortical neuron density in the Indian Elephant. J. of Comp. Neurol., 101:19-51, 1954.*

67) 和田三郎： 原纖維表現にて檢索也る人の大腦皮質發達の狀況に就きて, 神經學會誌, *29:73-121, 1928.*

68) 尹仲鎬：韓國人 大腦前頭極部(*Brodmann* 第*10*皮質分野) 皮質의 細胞構築學的 硏究 補遺, 大韓解剖學會誌, *1:37-58, 1968.*

69) 吉田正：本邦人大腦髓質ニ於ケル膠質細胞ノ密度, 日本醫大雜誌, *8:1339-1366, 1937.*

70) 吉田正： 本邦人東北人腦重量ニ關ケル病理組織學的硏究, 日本醫大雜誌, *9:83-158, 1938.*

71) 吉田忠：犯罪者屍腦, 細胞構成學的硏究, 特ニ大腦皮質ニ於ケル神經細胞密度並ニ大腦皮質ノ厚徑ニ就テ, 日本醫大雜誌, *11:363-530, 1940.*

72) 吉田忠, 奧貫正雄： 犯罪者屍腦髓ノ細胞構成學的硏究, 特ニ大腦皮質層神經細胞數（絕對密度）ニ就テ, 日本醫大雜誌, *11:1461-1471, 1939.*