

人大腦 上側頭回(Brodmann 第22皮質分野)

皮質의 細胞構築學的 研究補遺

Contribution to the Studies on the Cytoarchitectonics of the Superior Temporal Gyrus(Brodmann's Area 22) of Korean

서울대학교 醫科大學 解剖學教室

柳 聖 熙·成 春 峻

緒 論

1782年 Gennari가 大腦皮質의 構造는 部位에 따라 다를 것을 報告한 以來 人大腦皮質의 研究는 現今에 이르러서도 많은 學者의 研究對象이 되고 있다. 大腦皮質研究에 基礎分野라고 할 수 있는 組織學的研究는 Baillarger(1840)가 처음으로 試圖하였으며 그後 Berlin(1858)이 大腦皮質 各部位에서 神經細胞의 形態, 크기 및 密度를 調査研究한 바 있으며 특히 Meynert(1868)는 그의 研究에서 大腦皮質의 細胞는 集團을 이루고 腦表面과 平行되는 層을 形成하고 있음을 發見한 것은 細胞構築學 研究의 始初가 되었다고 할 수 있다. 그後 Betz(1874)의 巨大錐體細胞의 發見, Hammarberg(1895)의 腦表面 圖面作成 및 Nissl(1898), Schaffer(1897), Schlapp(1901) 등의 染色方法의 改良은 大腦皮質의 部位差 및 機能差에 關한 研究를 더욱 促進하였다.

Campbell(1905)은 大腦皮質을 7層으로 區分하였고 皮質構造에 따라 皮質地圖를 作成하였으며 Smith(1907)는 肉眼으로 大腦斷面을 調査하여 30分野 以上으로 區分하였다. 그러나 現在 널리 使用되고 있는 것은 Brodmann(1909)의 業績에 依한 것이다. 즉 그는 大腦皮質의 各分野의 層數, 層厚徑, 細胞形態 및 配列狀態 등을 調査하여 52個의 皮質分野로 區分하여 各部位를 番號로 指稱하였다. 그後에도 Vogt(1919), Economo 및 Koskinas(1925)가 詳細한 大腦皮質地圖를 作成한 바 있으나 大體로 Brodmann의 그것과 近似하였다.

이를 基礎로 하여 Conel(1939, 1941, 1947)의 新生兒, 生後 1個月兒 및 生後 3個月兒를 材料로 한 研究, Riesch(1946)의 77歲以上의 高齡者를 材料로 한 研究, Brody(1955)의 新生兒부터 95歲까지의 大腦皮質을 材料로 한 研究 등이 發表되었으며 日本人을 對象으로 한 研究로는 三宅謙一(1925, 1929)의 大腦皮質과 年齡에 關한 것, 和田三郎(1928)의 新生兒부터 21歲까지의 大腦皮質을 調査한 研究, 青木延春(1929)의 前頭葉에 關한 研究, 安部達人(1928)의 2歲부터 63歲까지의 大腦皮質을 材料로 한 研究, 其外 陶烈(1931), 長澤米藏(1934), 吉田正(1938), 吉田忠(1940) 및 小島德造(1957) 등의 研究等 많은 業績이 있었으며, 韓國人을 對象으로 한 大腦皮質의 構築學的研究는 Brodmann 各皮質分野別로 많은 業績이 報告되고 있다(文英煥 1965, 金崇經 1965, 崔同洙 1970, 徐宗國 1973).

上側頭回는 Brodmann 第22皮質分野에 該當되는 部位로서 大腦側頭葉 外側面上에서 境界는 分明치 않으나 第37分野와는 後方에서, 第38分野와는 前方에서 船首樣으로 接하고 內方으로 聽覺分野와 境界되고 側頭辨蓋(Temporal operculum)으로 伸長되고 있다. 이分野는 第二次聽覺中樞로서 聽覺印象의 解釋에 關與하는 重要な 領域이고 이部分의 損傷은 聽覺刺戟의 解釋不能을 招來하는 것으로 알려져 있다.

著者는 各年齡의 腦髓를 얻을 機會가 있어 第二次聽覺中樞인 上側頭回(Brodmann 第22皮質分野) 皮質의 細胞構築에 關해서 調査研究한 바 詳細한 所見을 얻어 이에 報告하는 바이다.

研究材料 및 方法

1) 研究材料

本教室에서 多年間에 걸쳐 蒐集한 韓國人 腦髓中 新鮮하고 病變이 없는 것으로 看做되는 것을 選擇하여 研究材料로 하였으며 이들의 年齡別 및 腦重量別分布는 第1表에서 보는 바와 같이 男性의 腦髓는 新生兒에서 85歲까지에 이르는 84例, 女性의 腦髓는 新生兒에서 61歲까지에 이르는 62例 都合 146例였다.

2) 研究方法

左右大腦半球의 上側頭回 頂上部에서 腦組織片을 切取하여 10% 中性 Formalin 溶液에 2週以上 充分히 固定한 後 水洗, 脫水, alcohol 除去 및 paraffin 浸透의 諸過程을 거쳐 paraffin 에 包埋하여 20 μ 의 切片을 만 들고 cresyl violet 로 染色하여 檢鏡에 臨하였다.

皮質의 調査部位로는 上側頭回內의 腦回頂部를 擇하였다. 皮質厚徑의 計測은 接眼測微計를 裝置한 10 \times 의 接眼 Lens 와 10 \times 의 對物 Lens 를 使用, 100倍의 倍率下에서 行하였으며, 神經細胞 및 膠質細胞密度의 調査는 400倍의 視野에서 (100 μ)²이 되는 接眼格子를 接眼 Lens 에 裝置한 顯微鏡을 使用하여 皮質各層의 中央部에서

이 (100 μ)²格子內에 出現하는 神經細胞 및 膠質細胞數를 計數하였다. 特히 神經細胞의 計數에 있어서는 核小體가 있는것만을 選擇하였다. 이렇게하여 얻은 數值를 5倍하여 (100 μ)³內의 細胞總數를 算出하였다.

이 數值를 皮質各層別로 調査하여 各層의 相對的 細胞密度, 그리고 이 皮質各層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로 하였다.

本調査에서는 皮質厚徑 및 細胞密度에 關해서 成人平均值, 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歲以上の 各年齡群別 및 300~499gm, 500~699gm, 700~899gm, 900~1,099gm, 1,100~1,199gm, 1,200~1,299gm, 1,300~1,399gm, 1,400~1,499gm, 1,500~1,599gm, 1,600gm 以上の 腦重量群別의 平均值를 調査 觀察하였다.

研究成績

A. 腦重量

各 年齡群別 腦重量은 男性에 있어서 年齡 0~1歲群 674gm에서 2~5歲群, 1,077gm 까지 急速히 加하였으며 6~10歲群 1,237gm, 11~15歲群 1,319gm 까지 繼續增加

Table 1. Materials classified by age- 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	9	16	8	5	8	8	8	8	8	4	10
♀	Age	0~1	2~5	6~10	11~15	16~20	21~30	31~40	41~50	51~60	61~	Total
	N	8	10	9	8	6	10	5	4	1	1	62
♂	Brain Weight(gm)	300~	500~	700~	900~	1100~	1200~	1300~	1400~	1500~	1600~	Total
	N	499	699	899	1099	1199	1299	1399	1499	1599	1	84
♀	Brain Weight(gm)	300~	500~	700~	900~	1100~	1200~	1300~	1400~	1500~	1600~	Total
	N	499	699	899	1099	1199	1299	1399	1499	1599	1	62

Table 2. Brain weight by age-groups

♂	Age	0~1	2~5	6~10	11~15	16~20	21~30	31~40	41~50	51~60	61~
	N	9	16	8	5	8	8	8	8	8	4
♀	Age	0~1	2~5	6~10	11~15	16~20	21~30	31~40	41~50	51~60	61~
	N	8	10	9	8	6	10	5	4	1	1
♂	Brain weight (gm)	674 \pm	1077 \pm	1237 \pm	1319 \pm	1347 \pm	1398 \pm	1417 \pm	1381 \pm	1319 \pm	1340 \pm
		168	195	121	192	109	140	186	180	161	169
♀	Brain weight (gm)	649 \pm	1012 \pm	1192 \pm	1275 \pm	1289 \pm	1233 \pm	1276 \pm	1302 \pm	1242	1265
		133	132	150	144	127	163	125	163		

Table 3. Cortical thickness, relative neuron density, and relative glia density by age-groups

Age	Side	Cortical Thickness(mm)		Relative Neuron Density		Relative Glia Density	
		♂	♀	♂	♀	♂	♀
0~1	L	2.28±0.39	2.38±0.42	1,070±208	952±174	609±118	517±83
	R	2.30±0.41	2.41±0.43	1,014±192	917±183	646±123	553±96
2~5	L	2.60±0.37	2.73±0.51	504±114	440±69	432±94	430±80
	R	2.66±0.45	2.63±0.48	464±76	478±94	415±89	403±77
6~10	L	2.73±0.51	2.86±0.53	447±83	409±86	439±82	425±83
	R	2.78±0.47	2.88±0.57	427±82	403±74	447±85	405±78
11~15	L	2.93±0.54	2.91±0.46	406±79	418±83	475±92	446±86
	R	2.98±0.57	3.00±0.54	380±76	373±75	397±74	458±92
16~20	L	2.82±0.50	2.79±0.57	382±72	408±81	456±86	497±87
	R	2.87±0.59	2.86±0.52	359±64	369±72	423±83	523±110
21~30	L	2.85±0.48	2.84±0.49	393±75	389±64	518±101	513±92
	R	2.90±0.53	2.87±0.56	342±66	634±70	526±98	477±86
31~40	L	2.81±0.57	2.88±0.53	409±78	366±65	526±115	512±105
	R	2.84±0.61	2.78±0.49	387±64	433±84	578±109	506±94
41~50	L	2.71±0.48	2.80±0.54	391±75	344±59	573±94	553±87
	R	2.76±0.52	2.77±0.55	376±69	358±72	575±121	544±72
51~60	L	2.66±0.50	2.71	409±77	400	569±95	605
	R	2.73±0.54	2.64	379±74	420	554±92	650
61~	L	2.67±0.49	2.71	395±69	370	685±136	585
	R	2.73±0.51	2.63	413±78	430	621±123	565

하고 그以上 年齡群에서는 腦重量的 變動을 認定할 수 없었다. 女性에 있어서도 0~1歲群의 649gm에서 2~5歲群의 1.012gm까지 急速히 增加하고 11~15歲群의 1.275gm까지 緩慢히 增加하였으며 그以上の 年齡群에서는 亦是 腦重量的 變動을 認定할 수 없었다(第2表, 第1圖).

B. 皮質厚徑

I. 年齡과 皮質厚徑

1. 年齡과 皮質全層厚徑과의 關係

各年齡群의 大腦皮質全層의 厚徑을 男女別 및 左右別로 計測調査하여 第3表, 第2圖에 表示하였다.

0~1歲群에서도 男性은 左右側 各各 2.28mm 및 2.30mm, 女性은 各各 2.38mm 및 2.41mm 이었고 그後 急速히 發育하여 2~5歲群에서는 男性은 各各 2.60mm 및 2.66mm 이었고 女性은 2.73mm 및 2.63mm 을 보여

주었고 6~10歲群, 11~15歲群에 이르기까지는 發育速度는 若干 減少되었어도 繼續 增加하여 最高値에 이르고 그後에는 年齡의 增加에 따라 多少 減少하는 듯 하였다. 年齡 21歲부터 50歲까지를 成人群으로 하여 大腦皮質全層厚徑을 調査한 바 그 平均値는 男性左側 2.79mm, 右側 2.83mm, 女性左側 2.84mm, 右側 2.85mm 이었다(第4表).

2. 年齡과 皮質各層厚徑과의 關係

各年齡群의 大腦皮質各層厚徑의 平均値는 第5-A表 第5-B表 및 第4圖에서 보는바와 같다.

I層의 厚徑은 0~1歲群에서 男性 左側 198 μ , 右側 180 μ , 女性 左側 203 μ , 右側 206 μ 이었던 것이 2~5歲群의 男性 左右 各各 226 μ , 235 μ , 女性 左右 各各 236 μ , 233 μ 까지 急速히 增加하고 11~15歲群까지 徐徐히 增加하여 最高値에 이르고 그以後에는 年齡의 增加에 따라 多少 減少하는 傾向을 보여 주었다. 21歲부터

Table 4. Cortical thickness, relative neuron density and relative glia density of the each layer of the adult cortex

Layer	Item		Cortical thickness(mm)		Relative Neuron Density		Relative Glia Density	
	Sex	Side	♂	♀	♂	♀	♂	♀
			24	19	24	19	24	19
I	L	R	238±42 242±45	242±39 247±41	15±3 14±2	12±3 14±2	18±2 15±3	17±2 16±3
	II	L	R	120±18 121±21	123±20 122±19	85±16 81±14	82±16 83±14	41±7 43±8
III		A	L			45±7	43±7	45±7
	R				41±6	43±5	47±7	43±8
	B	L	785±144	809±152	27±4	26±4	46±5	43±5
		R	789±138	811±164	25±6	26±5	47±8	43±6
	C	L			28±6	24±3	60±13	55±10
		R			24±3	24±4	64±10	53±9
IV	L	R	198±38 208±40	200±39 204±35	83±16 78±13	75±11 77±14	70±12 77±12	73±11 69±13
	V	A	L	484±72	488±73	38±9	39±6	60±9
R			493±74	485±70	35±6	40±7	66±11	56±9
B		L			22±4	22±4	58±8	56±7
		R			21±5	22±5	60±9	52±8
VI	A	L	964±173	979±181	36±7	32±7	72±11	69±13
		R	978±149	979±164	32±4	33±5	72±10	65±9
	B	L			19±3	18±3	68±8	64±11
		R			17±3	18±2	68±10	61±12
Total	L	R	2789±472 2831±501	2841±496 2848±473	398±64 369±61	373±66 380±59	538±83 559±91	521±88 498±82

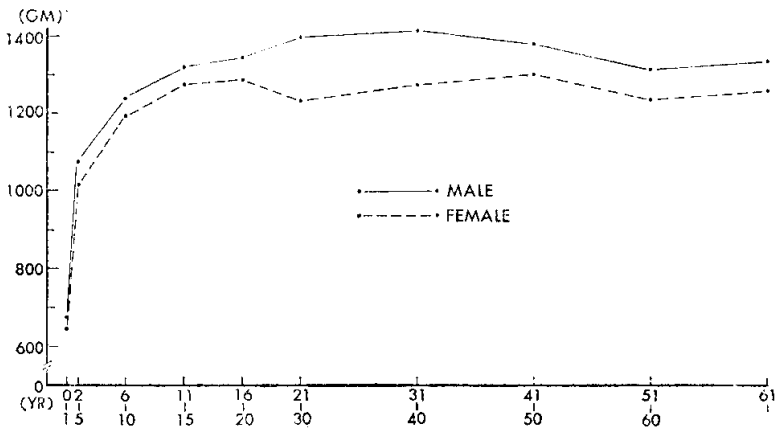


Fig. 1. Brain weight by age-groups

Table 5-A. Thickness of the each layer of the cortex by age-groups in male (μ)

Age	Side	I	II	III	IV	V	VI
0~1	L	198±36	91±9	640±111	136±24	435±74	781±64
	R	180±35	96±13	648±81	149±11	441±61	781±131
2~5	L	226±28	110±12	737±121	173±24	464±82	886±115
	R	235±36	112±10	768±86	177±25	470±68	895±113
6~10	L	234±32	106±14	785±84	190±34	488±49	928±80
	R	244±22	116±16	806±94	182±21	484±64	950±141
11~15	L	256±40	124±18	826±158	209±39	507±66	1007±183
	R	258±52	125±13	844±128	229±40	516±88	1004±153
16~20	L	248±33	122±15	803±92	187±30	486±43	978±86
	R	246±49	120±10	831±72	198±27	490±39	981±168
21~30	L	248±50	120±10	806±150	199±32	488±29	988±151
	R	250±35	123±12	810±103	210±46	498±85	1008±160
31~40	L	236±40	120±10	793±86	203±30	485±46	970±91
	R	246±55	112±9	800±136	209±14	488±58	983±80
41~50	L	230±22	120±14	757±99	193±20	479±26	933±82
	R	230±23	127±14	757±97	206±19	493±66	943±92
51~60	L	226±32	113±12	743±71	189±12	472±67	920±70
	R	239±13	125±13	764±58	201±13	480±67	618±127
61~	L	218±43	109±13	747±73	190±33	473±67	935±81
	R	226±29	116±13	758±67	208±26	484±58	941±102

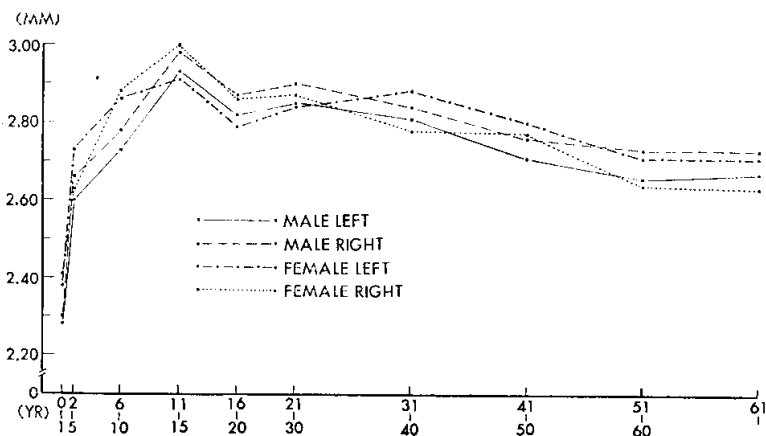


Fig. 2. Cortical thickness by age-groups

Table 5-B. Thickness of the each layer of the cortex by age-groups in female (μ)

Age	Side	I	II	III	IV	V	VI
0~1	L	203±49	94±12	671±117	147±22	458±80	811±127
	R	206±47	103±14	680±62	154±25	443±30	821±74
2~5	L	236±33	115±14	779±116	191±28	480±70	929±64
	R	233±45	114±11	751±107	189±32	473±64	881±80
6~10	L	247±31	117±12	818±166	203±27	490±59	986±99
	R	257±33	117±20	824±84	220±26	489±43	976±96
11~15	L	249±30	123±13	821±171	218±32	495±101	1001±93
	R	254±42	129±9	848±116	221±42	516±89	1032±156
16~20	L	242±28	113±11	807±104	198±33	481±68	950±70
	R	237±30	125±21	819±105	211±21	503±53	968±27
21~30	L	243±31	120±10	813±101	194±27	482±69	983±113
	R	255±25	125±13	818±166	203±30	483±46	987±87
31~40	L	245±34	129±11	818±101	209±33	498±71	984±33
	R	240±26	114±14	797±90	192±29	471±80	968±147
41~50	L	237±24	123±12	786±152	203±35	491±55	963±131
	R	236±29	123±15	782±116	202±35	486±102	944±116
51~60	L	232	114	762	191	488	918
	R	229	114	743	187	481	886
61~	L	299	120	756	202	480	926
	R	220	119	729	202	473	886

50歲까지의 成人群의 I層厚徑은 238~247 μ 이었다(第4表, 第3圖).

II層의 厚徑은 I層의 그것보다 얇으며 그 厚徑의 增加는 0~1歲群의 男性 左右 各各 91 μ , 96 μ , 女性 左右 各各 94 μ , 103 μ 에서 2~5歲群의 男性 左右 各各 110 μ , 112 μ , 女性 左右 各各 115 μ , 114 μ 까지 急速히 增加하였으며 11~15歲群에 이르러 最高值 即 兩性 左右 各各 124 μ , 125 μ , 123 μ , 129 μ 에 達하고 그以後의 厚徑의 變動은 別로 認定할 수 없었다(第5-A, 5-B表, 第4圖). 成人群의 II層의 厚徑平均値는 左側 123 μ , 右側 122 μ 이었다(第4表, 第3圖).

III層의 厚徑은 第5-A, 5-B表 및 第4圖에서 보는 바와 같이 상당히 두꺼워 0-1歲群의 男性 左右 各各 640 μ , 648 μ , 女性 左右 各各 671 μ , 680 μ 이었다. 이 厚徑은 2~5歲群의 兩性 兩側 厚徑 各各 737 μ , 768 μ , 779 μ , 751 μ 까지 急速히 增加하고 11~15歲群의 826 μ , 844 μ , 821 μ ,

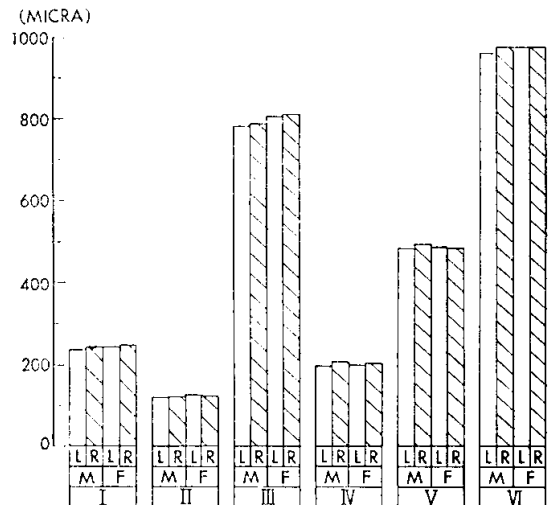


Fig. 3. Cortical thickness in the each layer of the adult cortex

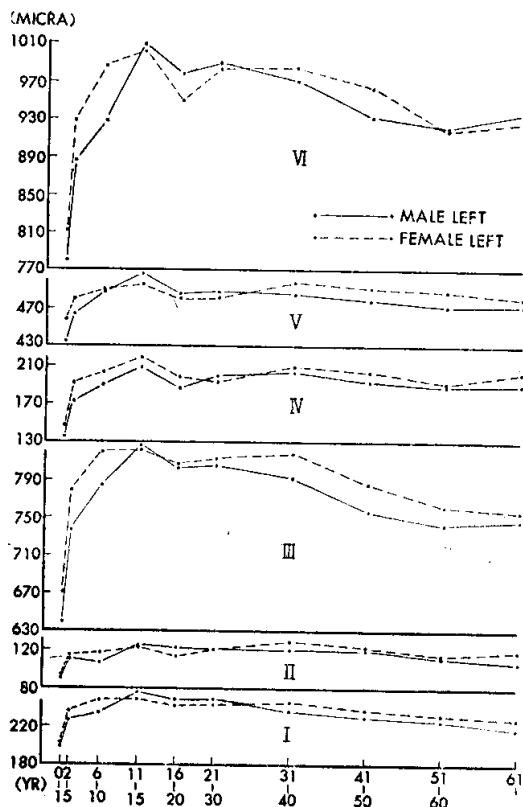


Fig. 4. Thickness of the each layer of the cortex by age-groups

848 μ 의 最高値에 이르기까지 약간 增加速度가 늦어지고 그 以上の 年齡群에서는 그 厚徑이 減少하는 傾向을 보여주고 있다. 成人群의 兩性 兩側의 厚徑은 各各 785 μ , 789 μ , 809 μ , 811 μ 으로서 6~10歲群의 그것들과 近似하였다(第4表, 第3圖).

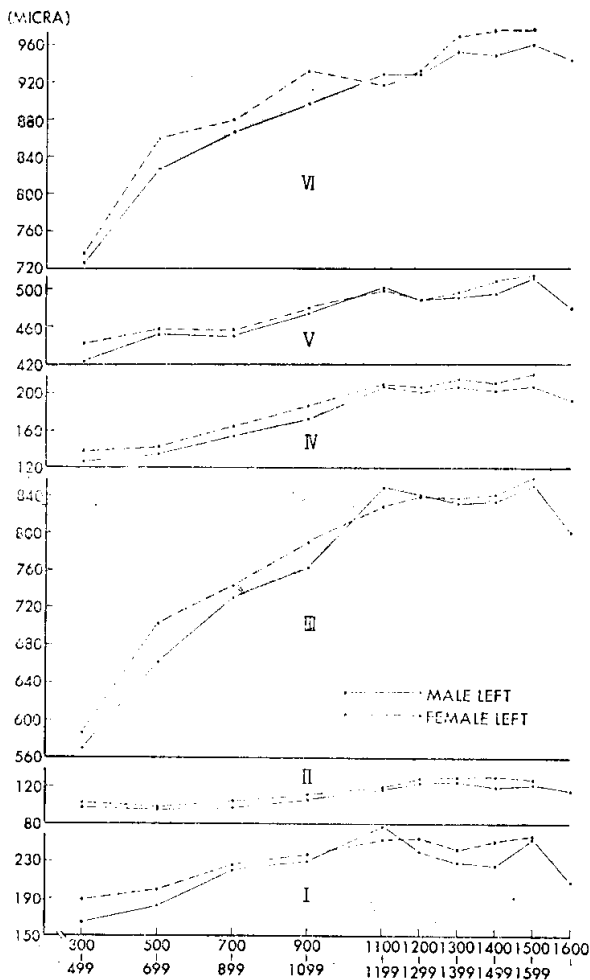


Fig. 6. Thickness of the each layer of the Cortex by brain weight-groups.

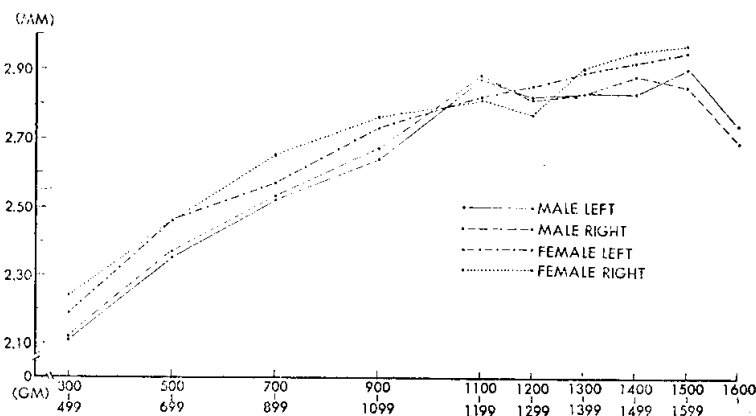


Fig. 5. Cortical thickness by brain weight-groups.

Table 6. Cortical thickness, relative neuron density and relative glia density by brain weight-groups

Brain Weight (gm)	Item Sex Side	Cortical Thickness(mm)		Relative Neuron Density		Relative Glia Density	
		♂	♀	♂	♀	♂	♀
		300~499	L	2.11±0.39	2.19±0.36	1302±224	1175±188
	R	2.12±0.43	2.24±0.40	1230±218	1133±191	710±141	657±118
500~699	L	2.35±0.37	2.46	984±172	805	498±86	480
	R	2.37±0.39	2.46	940±165	875	550±111	455
700~899	L	2.52	2.57±0.49	780	656±131	480	442±76
	R	2.53	2.65±0.52	740	635±128	510	419±82
900~1099	L	2.64±0.51	2.73±0.54	537±102	452±79	434±72	488±97
	R	2.67±0.48	2.76±0.47	479±84	460±82	421±79	452±93
1100~1199	L	2.87±0.53	2.82±0.53	400±86	416±74	436±83	469±78
	R	2.88±0.56	2.81±0.48	390±66	439±82	396±74	460±81
1200~1299	L	2.82±0.52	2.85±0.56	392±73	375±69	544±114	499±79
	R	2.81±0.49	2.77±0.48	402±78	413±76	547±96	545±112
1300~1399	L	2.83±0.54	2.89±0.57	404±81	389±78	566±105	522±96
	R	2.83±0.56	2.90±0.55	357±64	376±66	576±99	505±83
1400~1499	L	2.83±0.51	2.92±0.48	389±72	357±74	564±86	534±87
	R	2.88±0.58	2.95±0.51	360±67	345±69	586±117	527±91
1500~1599	L	2.90±0.54	2.95	385±71	350	516±92	460
	R	2.85±0.47	2.97	361±64	315	485±79	480
1600~	L	2.74		335		590	
	R	2.69		375		605	

IV層의 厚徑은 比較의 淸으며 0~1歲群에서 男性 左側 136 μ , 右側 149 μ , 女性 左側 147 μ , 右側 154 μ 이었으며 2~5歲群까지는 급속히 發育하고 그後는 약간 느리게 發育하여 11~15歲群에서 最高值에 達하여 兩性兩側 各各 209 μ , 229 μ , 218 μ , 221 μ , 이었다. 그以上の 年齡群에서는 多少의 起伏은 있었으나 比較의 一定하였으며 成人群의 平均值 男性 左側 198 μ , 右側 208 μ , 女性 左側 200 μ , 右側 204 μ 은 6~10歲群의 數値와 近似하였다(第4, 5-A, 5-B 表, 第3, 4圖).

V層의 厚徑은 VI層, III層 다음으로 두꺼워 0~1歲群에서 男性 左側 435 μ , 右側 441 μ , 女性 左側 458 μ , 右側 443 μ 이었으며 이層도 他層과 마찬가지로 2~5歲群까지는 增加率이 컸으며 6~10歲群을 거쳐 11~15歲群

의 兩性兩側 各各 507 μ , 516 μ , 495 μ , 516 μ 의 最高值에 이르기까지는 比較의 緩慢히 增加하였다. 그以後의 加齡에 따른 變化가 別로 認定할 수 없었다(第5-A, 5-B 表, 第4圖). 成人群의 平均值는 男性左側 484 μ , 右側 493 μ , 女性左側 488 μ , 右側 485 μ 이었다(第4表, 第3圖).

VI層은 第5-A, 5-B 表, 第4圖에서 보는바와 같이 其他層에 比해 第一 두꺼운 層이었다. 0~1歲群의 厚徑은 男性左右側 各各 781 μ , 781 μ , 女性左右側 各各 811 μ , 821 μ 을 나타내었고 2~5歲群의 厚徑이 兩性兩側 各各 885 μ , 895 μ , 929 μ , 881 μ 까지 急速히 增加하였으며 6~10歲群을 거쳐 11~15歲群의 男性左側 1,007 μ , 右側 1,004 μ , 女性左側 1,001 μ , 右側 1,032 μ 의 最高值에 이르기까지는 比較적 急速히 發育하였으며 그 以上の 年

Table 7-A. Thickness of the each layer of the cortex by brain weight-groups in male (μ)

Brain Weight (gm)	Side	I	II	III	IV	V	VI
300~499	L	164±23	97±13	570±35	127±13	423±35	725±113
	R	153±32	96±15	576±82	133±18	429±50	734±105
500~699	L	182±27	96±15	662±71	135±13	451±13	825±131
	R	177±32	86±11	670±111	147±15	457±25	831±118
700~899	L	220	96	731	155	450	865
	R	229	104	716	153	456	874
900~1099	L	230±35	105±14	763±125	173±25	474±82	895±161
	R	244±37	104±16	773±139	181±32	470±40	901±101
1100~1199	L	267±29	116±13	849±130	207±41	502±60	926±175
	R	266±47	121±11	855±155	214±41	506±101	917±160
1200~1299	L	240±39	124±13	841±85	201±33	489±66	927±81
	R	234±39	121±16	843±115	197±33	491±63	920±58
1300~1399	L	229±45	124±13	832±112	209±33	491±55	951±139
	R	235±36	123±17	814±92	209±21	483±55	967±149
1400~1499	L	226±35	119±9	834±105	203±33	495±60	948±130
	R	234±46	128±14	840±128	208±21	513±101	961±139
1500~1599	L	253±21	121±11	851±119	207±21	512±52	960±91
	R	239±31	123±12	846±82	203±40	489±54	953±65
1600~	L	209	114	801	192	480	943
	R	200	114	772	200	457	942

齡群으로 올라감에 따라 漸次로 減少하는 傾向을 보여 주었다.

VI層厚徑의 成人平均値는 兩性兩側 各各 964 μ , 978 μ , 979 μ , 979 μ 이었다(第4表, 第3圖).

II. 腦重量과 皮質厚徑

1. 腦重量과 皮質全層厚徑과의 關係

前述한 바와 같이 腦重量別로 10個의 群으로 分類하여 大腦皮質 全層厚徑을 男女別 및 左右別로 調査하여 第6表와 第5圖에 表示하였다. 即 腦重量 300~499gm 群에서 皮質 全層厚徑은 男性左側 2.11mm, 右側 2.12mm, 女性左側 2.19mm, 右側 2.24mm 이었고 成人群全層厚徑 平均値와 近似한 腦重量 1100~1199gm 群의 全層厚徑 各各 2.87mm, 2.88mm, 2.28mm, 2.81mm (第4表)까지는

比較的 빠른 一定한 速度로 增加함을 보여 주었으며 그 以上の 腦重量 增加에 따르는 全層厚徑의 變化는 多少의 不規則한 起伏을 보이면서 약간씩 增加하는 傾向을 나타내고 있었다.

2. 腦重量과 皮質各層厚徑과의 關係

各腦重量群의 皮質 各層厚徑의 平均値는 第7-A表, 第7-B表 및 第6圖에 要約하였다.

I層의 厚徑은 腦重量 300~499gm 群에서 男性左側 164 μ , 右側 153 μ , 女性左側 189 μ , 右側 198 μ 이었으며 腦重量 1,100~1,199gm 群의 I層 厚徑 各各 267 μ , 266 μ , 253 μ , 255 μ 의 最高値에 이르기까지 比較的 빠른 速度로 增加하고 그 以上の 腦重量群에서는 別로 變動을 찾아 볼 수 없었다.

II層의 厚徑은 第一 얇은 層으로서 腦重量 300~499gm

Table 7-B. Thickness of the each layer of the cortex by brain weight-groups in female (μ)

Brain Weight (gm)	Side	I	II	III	IV	V	VI
300~499	L	189±32	102±12	586±116	137±24	442±79	735±62
	R	198±41	104±12	599±87	141±32	451±20	751±74
500~699	L	200	98	702	143	457	857
	R	214	86	714	157	457	829
700~899	L	226±45	104±14	743±139	165±33	457±50	877±97
	R	231±39	114±16	759±60	179±38	467±42	904±68
900~1099	L	237±33	111±19	790±117	186±24	480±76	930±96
	R	245±36	121±15	796±158	188±29	465±74	949±151
1100~1199	L	253±34	118±18	829±147	208±28	498±96	916±87
	R	255±39	122±16	826±134	206±26	487±57	912±100
1200~1299	L	254±21	128±11	840±127	207±21	489±54	931±107
	R	245±43	127±14	821±86	187±21	478±59	909±66
1300~1399	L	243±29	129±11	838±147	215±34	496±71	967±138
	R	253±47	124±13	856±131	197±48	505±95	969±117
1400~1499	L	251±35	130±14	841±100	211±42	509±71	973±130
	R	259±35	125±13	859±88	210±23	509±65	989±135
1500~1599	L	257	127	859	220	514	975
	R	229	143	885	229	486	1000
1600~	L						
	R						

群에서는 男性左側 97 μ , 右側 96 μ , 女性左側 102 μ , 右側 104 μ 이었고 1,200~1,299gm 群의 厚徑 各各 124 μ , 121 μ , 128 μ , 127 μ 에 이르기까지 緩慢히 增加함을 보여 주었으며 그以後 腦重量의 增加에 따른 厚徑의 變動은 거의 認定할 수 없는 近似한 値를 나타내었다.

III 層은 VI 層 다음으로 두꺼운 層으로서 腦重量 300~499gm 群에서 男性左側 570 μ , 右側 576 μ , 女性左側 586 μ , 599 μ 이었던 것이 腦重量이 增加함에 따라 厚徑도 急速히 增加하여 腦重量 1,100~1,199gm 群의 厚徑 各各 849 μ , 855 μ , 829 μ , 826 μ 의 最高値에 이르고 그 以上の 重量에서는 變動이 없이 거의 一定하였다.

IV 層의 厚徑은 腦重量 300~499gm 群의 男性左右 各各 127 μ , 133 μ , 女性左右 各各 137 μ , 141 μ 에서부터 徐徐히 增加하여 厚徑 各各 207 μ , 214 μ , 208 μ , 206 μ 의 腦重量 1,100~1,199gm 群까지 이르고 그 以上の 腦重

量群의 厚徑은 腦重量의 增加에 따라 거의 變하지 않았다.

V 層은 VI 層, III 層 다음으로 두꺼운 層이었으며 腦重量 300~499gm 群에서 男性左側 423 μ , 右側 429 μ , 女性左側 442 μ , 右側 451 μ 이었다. 腦重量이 增加함에 따라 그 厚徑도 徐徐히 增加하여 腦重量 1,100~1,199gm 群의 厚徑 各各 502 μ , 506 μ , 498 μ , 487 μ 에 이르고 그 以上の 腦重量의 增加에 따르는 厚徑의 增加는 아주 微弱하였다.

VI 層은 各層中 가장 두꺼운 層으로서 腦重量 300~499gm 群에 男性左右 各各 725 μ , 735 μ , 女性左右 各各 735 μ , 751 μ 이었으며 그後 急速히 增加하여 腦重量 900~1,099gm 群의 兩性兩側 各各 895 μ , 901 μ , 930 μ , 949 μ 에 이르고 그後도 增加率は 떨어졌으나 계속 漸增하여 厚徑이 950 μ 을 넘고 있었다.

Table 8-A. Relative neuron density of the each layer of the cortex by age groups in male

Age	Side	I	II	III			IV	V		VI	
				A	B	C		A	B	A	B
0~1	L	34±5	244±44	102±13	61±9	74±14	220±40	125±21	70±10	92±14	48±6
	R	33±4	238±51	96±10	58±10	68±11	208±38	121±27	65±8	83±15	44±7
2~5	L	18±2	102±18	56±11	34±6	30±5	105±15	59±8	34±5	41±7	25±4
	R	12±2	97±10	51±10	30±6	29±5	96±12	55±10	29±5	42±5	23±4
6~10	L	15±4	95±15	49±8	27±4	27±5	93±8	54±5	27±2	38±6	22±2
	R	14±2	91±12	47±5	32±3	29±5	86±8	47±7	24±5	36±4	21±3
11~15	L	15±3	95±12	46±6	27±6	24±2	78±8	44±5	23±2	35±5	19±4
	R	12±2	88±16	46±6	25±4	24±2	73±7	39±8	22±2	32±2	19±2
16~20	L	12±2	76±7	47±4	28±4	25±4	82±14	41±6	22±2	31±2	18±2
	R	13±3	76±8	38±7	23±2	24±3	80±11	36±7	20±3	31±5	18±2
21~30	L	15±4	86±16	43±6	27±5	26±5	85±15	39±5	21±3	32±5	19±2
	R	13±2	82±17	37±4	21±4	23±5	76±11	31±4	17±4	26±4	16±2
31~40	L	16±2	87±15	49±6	27±4	31±5	81±13	38±5	23±5	38±5	19±4
	R	14±3	82±11	44±5	26±5	27±4	78±10	39±4	23±3	34±5	20±3
41~50	L	14±5	83±16	42±4	26±3	27±3	82±14	36±2	23±4	38±5	20±3
	R	14±2	82±11	41±7	27±5	23±5	79±9	35±6	24±4	35±4	16±3
51~60	L	15±3	83±16	44±5	29±4	24±4	92±8	40±7	23±5	36±5	23±2
	R	15±3	82±12	44±5	25±4	22±5	89±10	37±2	17±2	29±2	19±2
61~	L	15±4	80±10	46±8	30±3	24±4	79±11	43±7	23±7	35±8	20±4
	R	14±3	83±10	50±9	30±6	30±5	80±12	43±8	26±4	36±7	21±3

C. 相對的 神經細胞密度

I. 年齡과 相對的 神經細胞密度

1. 年齡과 相對的 總神經細胞密度와의 關係

前述한 各年齡群의 相對的 總神經細胞密度的 男女別 및 左右別의 平均値는 第3表와 같고 第7圖에 圖示하였다. 即 年齡 0~1歲群에서 男性左側 1,070, 右側 1,014, 女性左側 952, 右側 917의 相當히 높은 密度가 急速히 減少하여 年齡 2~5歲群에서 兩性兩側 各各 504, 464, 440, 478이 되었고 年齡 11~15歲群에서 成人群의 平均値에 近似한 數値를 보여 주었으며 그 以後에는 年齡增加에 따라 큰 變動이 없었다. 成人群의 平均値는 男性 左右 各各 398, 369, 女性左右 各各 373, 380이었다(第

4表).

2. 年齡과 皮質 各層의 相對的 神經細胞密度와의 關係

各年齡群의 皮質各層의 相對的 神經細胞密度的 男女別 左右別 平均値는 第8-A表, 第8-B表 및 第8圖에 要約하였다.

I層의 相對的 神經細胞密度는 年齡 0~1歲群에서 男性左側 34, 右側 33, 女性左側 36, 右側 34이었고 年齡 2~5歲群에서 其密度가 各各 18, 12 및 14, 16으로 크게 減少하여 成人群의 平均値(第4表)에 이르렀고 그以上의 年齡의 增加에 따른 密度的 變動은 거의 없었다.

II層은 相對的 神經細胞密度가 大端히 높아 年齡 0~1歲群의 男性左右 各各 244, 238, 女性左右 各各 224, 211이었다. 이 密度는 2~5歲群에 이르러 半以上 減少

Table 8-B. Relative neuron density of the each layer of the cortex by age-groups fe female

Age	Side	I	II	III			IV	V		VI	
				A	B	C		A	B	A	B
0~1	L	36±6	224±45	89±11	54±7	64±10	202±33	111±17	54±9	77±13	41±5
	R	34±5	211±32	85±12	53±9	62±7	194±36	108±17	51±9	76±9	43±4
2~5	L	14±2	94±15	46±8	29±4	27±5	91±11	50±9	27±4	37±7	25±5
	R	16±3	99±14	50±8	33±5	32±5	95±15	52±7	33±6	41±5	27±4
6~10	L	12±2	81±10	46±7	28±4	26±4	83±14	50±8	25±3	38±5	20±3
	R	14±3	80±11	47±7	25±5	24±2	82±14	47±8	27±4	37±2	20±4
11~15	L	14±2	90±12	48±9	29±5	28±2	86±12	47±9	26±3	34±2	16±2
	R	14±3	83±11	39±7	23±4	22±2	79±11	44±5	25±3	30±5	14±3
16~20	L	15±3	85±13	49±2	28±4	25±3	85±12	43±6	25±2	35±3	18±2
	R	12±2	80±13	41±7	25±5	24±4	78±9	39±6	20±3	32±4	18±2
21~30	L	12±2	84±16	46±9	28±7	25±4	76±13	41±4	24±3	34±4	19±4
	R	14±2	81±16	41±8	23±3	21±3	73±10	40±5	22±4	32±5	17±4
31~40	L	13±2	80±13	40±9	24±3	22±2	76±12	40±5	22±4	32±5	17±2
	R	18±2	89±13	50±4	32±6	30±6	86±9	49±7	25±4	35±5	19±4
41~50	L	10±3	78±14	37±4	25±3	23±2	73±7	33±4	19±5	28±4	18±2
	R	11±2	81±11	39±5	27±4	26±4	76±10	30±4	20±4	31±4	17±2
51~60	L	10	90	45	24	25	87	35	25	40	19
	R	10	95	50	30	30	80	45	25	40	15
61~	L	15	80	35	25	25	75	40	20	40	15
	R	15	90	45	30	30	85	45	30	40	20

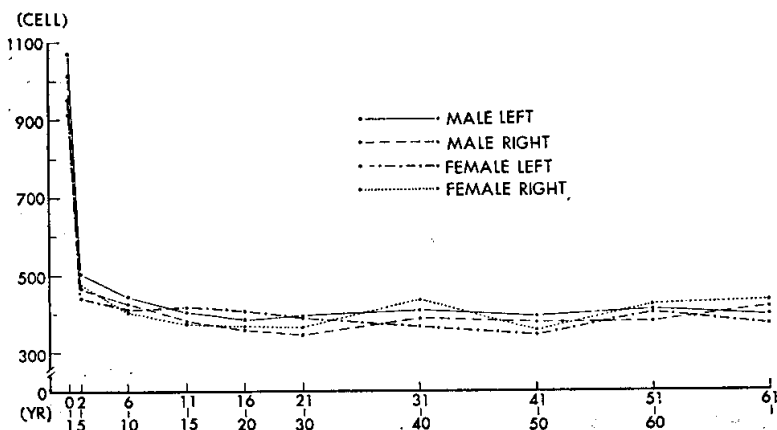


Fig. 7. Relative neuron density by age-groups

된 數值 兩性兩側 各各 102, 97 및 94, 95를 나타내었 으며 年齡 11~15歲群까지 徐徐히 減少하여 成人群의 平均値에 近似하여지고 그 以後에는 거의 一定한 數值 를 보여 주었다. 成人群의 平均値는 各各 85, 82 및 82, 83이었다(第4表).

Ⅲ層은 前述한 바와 같이 Ⅵ層 다음으로 그 厚徑이 큰 層으로서 相對的 神經細胞密度의 調査에서는 다시 A, B, C의 亞層으로 區分하였다. ⅢA層의 密度는 年齡 0~1歲群에서 男性左右 各各 102, 96, 女性左右 各各 89, 85이었고 2~5歲群까지 急速히 半減하고 그 以後에 는 年齡의 增加에 따른 變化는 거의 없었으며 ⅢB層의 그것들은 0~1歲群에서 各各 61, 58 및 54, 53이었고 이層도 年齡 2~5歲群에서 그 密度는 半減되고 繼續 緩慢히 減少되어 成人群의 密度에 이르고 그 後에는 各年 齡群에 걸쳐 거의 一定하였다. ⅢC層도 亦是 年齡 0~1歲群의 各各 74, 68 및 64, 62의 密度가 2~5歲群의 密度 各各 30, 29 및 27, 32에 이르기까지 急速한 減少 를 하였고 그 以上の 年齡群에서는 變動이 없이 거의 一定하였다.

Ⅳ層은 그 相對的 神經細胞密度가 年齡 0~1歲群에서 男性左側 220, 右側 208, 女性左側 202, 右側 194이었, 고 年齡 2~5歲群의 그것들이 各各 105, 96 및 91, 95 에 이르기까지 急速한 減少를 하였고 그 以後 徐徐히 減少하고 年齡 11~15歲群 以後에는 別로 變動이 없이 一定하였다.

Ⅴ層은 A, B의 亞層으로 區分하여 調査하였다. ⅤA層은 年齡 0~1歲群에서 兩性兩側 各各 125, 121 및 111, 108이었고 年齡 2~5歲群에 이르러 그 密度가 各 各 59, 55 및 50, 52까지 急速히 減少하고 年齡 11~15 歲群에 成人群値에 近似하여진 後에는 加齡에 따른 變化 를 認定할 수 없었다. ⅤB層은 亦是 그 密度가 年齡 0~1歲群의 男性左右 各各 70, 65, 女性左右 各各 54, 51이 크게 減少하여 年齡 2~5歲群의 各各 34, 29 및 27, 23을 나타내었다. 年齡 11~15歲群까지는 若干 減少하다가 그 後에는 거의 一定한 數值를 보여 주었다.

Ⅵ層은 이亦是 A, B 兩亞層으로 나누어 調査한바 그 結果는 前述한 여러 群에서와 같이 同一한 傾向을 보여 주었다. 即 ⅥA層은 年齡 0~1歲群에서 그 相對的 神經 細胞密度가 男性左側 92, 右側 83, 女性左側 77, 右側 76이었으며 年齡 2~5歲群에 이미 크게 減少하여 各各 41, 42 및 37, 41의 密度를 보여 주었고 年齡 11~15歲 群의 密度 各各 35, 32 및 34, 30에 이르기까지는 徐徐 히 減少하고 그 後는 大略 一定하였다. ⅥB層도 마찬가지로 ⅥA層보다는 얇으나 年齡 0~1歲群의 密度 各各

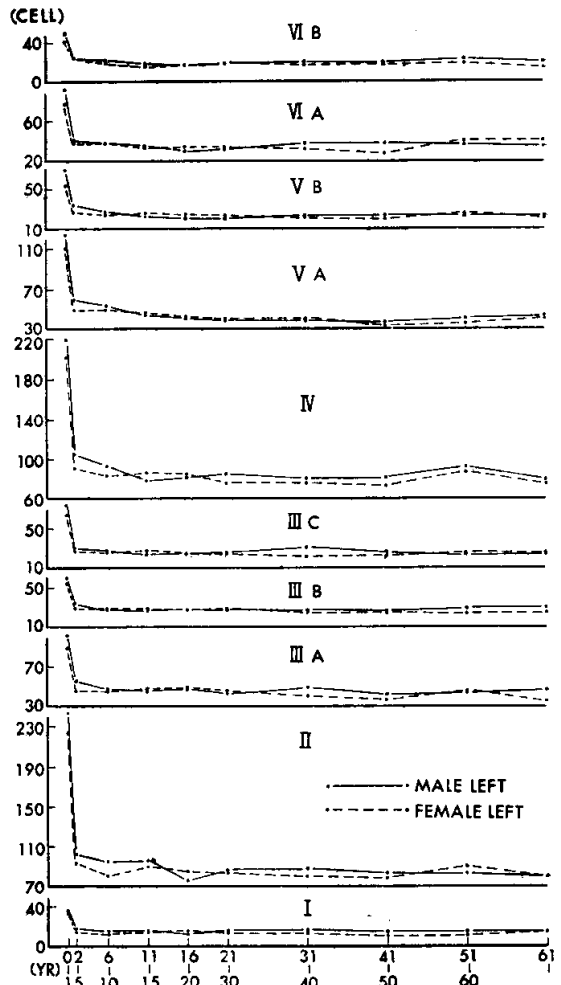


Fig. 8. Relative neuron density of the each layer of the cortex by age-groups

48, 44 및 41, 43이 年齡 2~5歲群까지 急速히 減少하 여 各各 25, 23 및 25, 27에 이르렀으며 年齡 11~15歲 群까지 徐徐히 減少하고 그 後로는 거의 一定하였다.

成人群의 大腦皮質 各層의 相對的 神經細胞密度의 平 均値는 第4表 및 第9圖에 表示한 바와 같이 Ⅱ層, Ⅳ層 그리고 ⅢA層의 順으로 두껍고 Ⅰ層이 가장 얇았다.

Ⅱ. 腦重量과 相對的 神經細胞密度

1. 腦重量과 相對的 總神經細胞密度와의 關係

前述한 바와 같이 分類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6表 및 第10圖에서 보 는 바와 같이 腦重量 300~499gm 群에서 男性左側 1,320 右側 1,230, 女性左側 1,175, 右側 1,133으로 第一 層

Table 9-A. Relative neuron density of the each layer of the cotex by brain weight-groups in male

Brain Weight (gm)	Side	I	II	III			IV	V		VI	
				A	B	C		A	B	A	B
300~499	L	48±8	265±55	128±29	78±16	84±13	245±43	163±33	89±14	140±20	62±7
	R	40±6	255±47	120±21	75±10	70±11	240±46	155±29	85±13	135±17	55±10
500~699	L	37±5	205±28	91±18	61±8	58±7	196±40	118±12	61±8	105±12	52±5
	R	30±5	200±32	90±15	60±11	55±8	190±27	110±16	57±10	100±16	48±7
700~899	L	30	170	78	48	48	145	92	52	75	42
	R	30	155	70	50	45	130	90	60	70	40
900~1099	L	20±2	112±20	55±6	39±7	33±7	118±19	55±10	29±4	50±11	26±5
	R	13±2	101±22	50±10	30±7	29±5	107±14	50±9	28±6	45±5	26±5
1100~1199	L	14±2	82±15	43±7	27±3	24±3	87±12	44±9	25±5	35±5	19±2
	R	13±3	81±16	44±7	24±4	26±5	82±14	41±8	23±5	35±4	21±2
1200~1299	L	14±4	84±13	43±8	29±5	25±4	83±11	37±8	22±4	33±6	22±4
	R	13±2	87±12	44±9	29±5	27±5	85±10	40±6	24±5	34±7	19±4
1300~1399	L	14±3	84±17	48±8	27±4	26±4	83±11	45±7	23±5	35±6	19±3
	R	13±3	77±10	42±8	25±5	24±3	70±7	36±6	22±4	32±4	16±2
1400~1499	L	13±3	85±16	45±8	30±5	25±3	77±11	40±5	22±4	32±5	20±4
	R	14±3	76±14	41±5	29±4	23±5	72±8	37±4	21±5	30±4	17±4
1500~1599	L	14±4	81±10	43±5	26±3	24±3	81±13	39±9	23±4	33±2	21±2
	R	12±2	79±6	40±3	25±2	22±5	75±14	38±5	20±3	31±5	19±2
1600~	L	15	70	40	20	20	70	35	20	30	15
	R	15	80	50	25	25	80	40	20	25	15

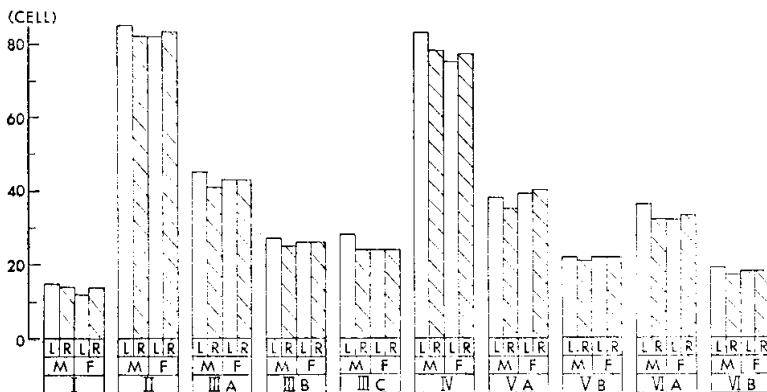


Fig. 9. Relative neuron density in the each layer of the adult cortex

Table 9-B. Relative neuron density of the each layer of the cortex by brain weight-groups in female

Brain Weight (gm)	Side	I	II	III			IV	V		VI	
				A	B	C		A	B	A	B
300~499	L	41±5	250±42	109±13	76±11	76±15	230±41	151±18	74±10	120±26	43±8
	R	41±7	245±37	101±12	70±10	71±15	230±45	141±16	74±15	114±15	46±5
500~699	L	35	165	80	55	50	150	90	55	80	45
	R	40	180	85	60	60	160	95	60	85	50
700~899	L	23±5	147±15	66±11	41±11	42±6	125±28	77±10	39±6	57±10	39±6
	R	21±3	144±26	64±13	39±6	40±7	123±25	76±12	37±4	55±9	36±6
900~1099	L	14±3	99±14	50±10	30±6	30±5	96±18	48±10	26±5	38±7	21±4
	R	15±3	96±15	51±9	33±5	31±6	98±16	50±8	28±6	37±5	21±5
1100~1199	L	12±2	93±16	45±7	29±4	27±3	87±6	46±6	24±3	34±3	19±2
	R	15±3	95±17	46±7	30±5	30±5	94±15	47±7	25±5	36±4	21±3
1200~1299	L	13±3	85±13	39±2	25±5	23±2	80±11	40±7	20±4	33±5	17±4
	R	14±2	96±18	44±5	28±4	27±2	87±16	39±5	22±2	35±6	21±2
1300~1399	L	14±2	87±17	43±8	29±6	26±3	84±17	36±6	21±2	32±4	17±3
	R	13±3	85±12	41±9	26±2	27±2	79±15	37±4	20±4	31±4	17±4
1400~1499	L	10±2	80±16	38±2	24±2	22±2	79±13	36±6	20±3	29±4	19±2
	R	12±2	76±10	39±4	22±3	22±3	72±8	33±5	24±6	28±5	17±2
1500~1599	L	10	75	35	25	20	70	40	25	35	15
	R	10	70	35	20	20	60	35	20	25	20
1600~	L										
	R										

있고 腦重量 900~1,099gm 群의 密度 各各 537, 479 및 452, 460까지는 빠르게 減少하고 腦重量 1,200~1,299 gm 群까지는 徐徐히 減少하여 成人群의 平均密度 即 男性左右 各各 398, 369, 女性左右 各各 373, 380(第4表)에 近似하여지고 그 以上の 腦重量群에서 그 密度의 減少는 더욱 緩慢하였다.

2. 腦重量과 皮質 各層의 相對的 神經細胞密度와의 關係

이 關係는 第9-A表, 第9-B表 및 第11圖에 要約하였다.

I層의 相對的 神經細胞密度는 他層에 비해 第一 낮아 腦重量 300~499gm 群에서 男性左側 48, 右側 40, 女性左側 41, 右側 41이었으며 腦重量 900~1,099gm 群

까지 比較的 느리게 減少하여 約 半數의 値를 보여 주었다.

II層의 密度는 가장 높아 腦重量 300~499gm 群에서 男性左右 各各 265, 255, 女性左右 各各 250, 245 등의 數値가 腦重量 900~1,099gm 群까지 빠르게 減少하고 그 以上の 腦重量群에서는 그 減少가 緩慢하였다.

III層은 A, B, C의 亞層으로 다시 區分하여 그 密度를 調査하였다. 三層 모두 腦重量 900~1,099gm 群까지는 비슷한 減少率로 比較的 빠르게 減少하였으며 其 以上の 腦重量에서는 큰 變動은 없으나 若干 減少하는 傾向을 보여 주었다.

IV層의 密度는 腦重量 300~499gm 群의 兩性兩側의 各各 245, 240 및 230, 230에서 빠르게 減少하여 腦重量 900~1,099gm 群의 118, 107 및 96, 93에 이르고 그

Table 10-A. Relative glia density of the each layer of the cortex by age-groups in male

Age	Side	I	II	III			IV	V		VI	
				A	B	C		A	B	A	B
0~1	L	27±4	92±19	69±11	56±9	62±12	71±12	61±13	53±9	64±12	49±7
	R	24±3	98±12	63±9	58±9	69±13	79±13	69±12	64±12	66±12	56±10
2~5	L	17±4	41±8	37±6	37±8	45±7	56±11	46±6	49±11	53±9	51±11
	R	15±3	40±5	36±8	35±7	42±7	55±11	45±6	42±10	54±8	51±9
6~10	L	13±2	41±8	36±8	39±6	42±6	59±8	49±8	51±12	56±8	53±11
	R	16±3	41±5	35±5	34±5	43±8	61±9	50±10	53±6	56±6	58±8
11~15	L	18±4	37±7	41±8	45±11	52±6	64±10	50±8	50±7	64±12	54±7
	R	19±2	34±6	35±5	34±6	42±2	48±8	40±4	39±2	56±7	50±4
16~20	L	15±4	40±9	39±7	42±8	53±8	61±11	47±10	51±9	57±10	51±7
	R	19±2	39±7	33±7	40±5	48±8	57±10	50±10	44±8	52±9	46±8
21~30	L	15±4	39±4	43±6	45±4	59±6	63±13	53±9	58±4	66±8	67±8
	R	13±3	40±8	43±6	44±7	60±10	73±6	65±10	55±11	67±8	66±6
31~40	L	18±4	44±4	45±8	48±8	58±11	63±9	62±8	53±9	70±11	60±11
	R	17±4	47±6	50±12	49±6	65±9	80±14	63±9	61±11	75±11	66±13
41~50	L	20±3	41±5	48±4	45±8	63±8	75±8	60±12	64±7	79±10	78±12
	R	14±3	41±8	48±6	48±9	67±5	79±13	65±11	65±9	75±11	73±9
51~60	L	18±2	41±8	52±8	38±8	59±9	80±10	67±11	55±7	84±17	75±9
	R	17±3	41±5	49±7	45±4	61±7	75±14	71±8	61±12	73±10	61±11
61~	L	26±4	65±10	57±10	57±11	63±11	86±12	78±10	73±9	89±15	86±16
	R	23±4	57±10	52±8	53±11	58±6	79±15	70±13	69±10	82±11	78±12

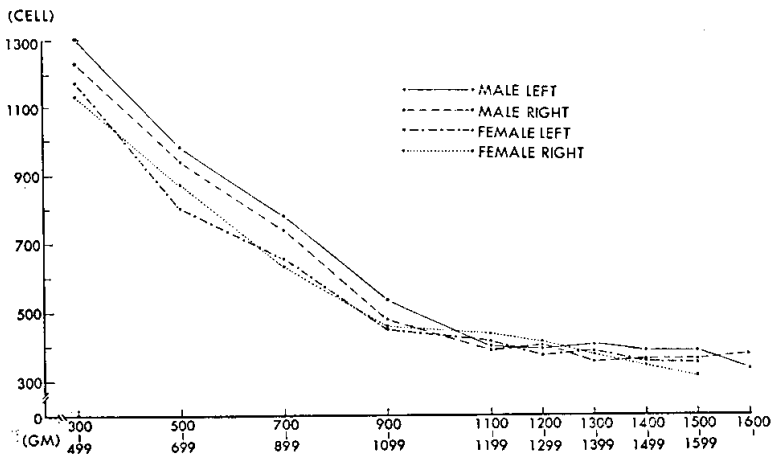


Fig. 10. Relative neuron density by brain weight-groups

Table 10-B. Relative glia density of the each layer of the cortex by age-groups in female

Age	Side	I	II	III			IV	V		VI	
				A	B	C		A	B	A	B
0~1	L	25±4	81±17	56±10	45±7	45±10	63±10	53±9	49±10	56±7	44±7
	R	23±4	86±12	59±4	46±5	50±10	70±11	59±8	48±5	63±7	49±6
2~5	L	15±3	36±5	37±6	39±6	43±6	56±6	49±6	43±6	55±8	57±7
	R	13±2	35±6	35±7	36±5	42±6	54±8	45±10	42±6	50±7	51±6
6~10	L	14±5	37±4	34±6	38±6	41±9	54±10	48±7	46±7	57±11	56±10
	R	14±5	34±5	31±4	36±5	45±7	53±8	44±6	43±6	52±7	53±11
11~15	L	15±4	40±5	37±6	38±4	50±11	61±8	47±9	45±10	56±7	57±8
	R	18±3	40±6	34±5	34±5	47±5	61±10	54±8	51±12	60±9	59±12
16~20	L	18±5	40±6	44±9	45±6	55±11	68±10	57±7	50±7	60±9	60±9
	R	17±3	40±7	48±7	49±5	60±6	75±10	56±6	53±11	65±12	60±10
21~30	L	18±2	41±8	42±5	41±7	55±9	72±9	58±7	53±8	70±12	63±13
	R	17±3	38±5	41±7	40±6	53±9	66±12	54±11	47±8	63±10	58±12
31~40	L	17±4	41±6	43±6	42±8	52±8	77±13	59±8	57±12	65±10	59±7
	R	16±3	41±7	46±7	45±9	50±10	74±14	55±9	55±10	65±10	59±6
41~50	L	15±3	44±7	47±9	48±7	60±10	72±10	63±7	60±11	73±12	71±10
	R	12±3	46±8	46±8	49±9	58±7	71±12	61±10	59±11	71±15	71±10
51~60	L	20	45	45	45	70	80	70	65	80	85
	R	15	50	50	50	75	90	75	70	85	90
61~	L	20	55	50	45	60	77	73	58	77	70
	R	25	50	50	50	60	80	80	45	60	65

後 繼續 緩慢히 減少하였다.

V層은 亦是 A, B 亞層으로 다시 나누어 그 密度를 調査하였는데 兩群 다같이 腦重量 900~1,099gm 群까지 빠르게 減少하였고 그後는 徐徐히 減少하고 있었다.

VI層도 V層과 마찬가지로 A, B의 亞層으로 區分하여 그 相對的 神經細胞密度를 調査하였다. 兩層도 他層의 例外됨이 없이 腦重量 900~1,099gm 群까지는 빠르게 그 後에는 徐徐히 減少하고 있었다.

D. 相對的 膠質細胞密度

I. 年齡과 相對的 膠質細胞密度

1. 年齡과 相對的 總膠質細胞密度와의 關係

各年齡群別 相對的 總膠質細胞密度를 男女別, 左右別로 調査하여 第3表 및 第12圖에 表示하였다. 年齡 0~1

歲群에서 그 密度가 男性左側 609, 右側 646, 女性左側 517, 右側 553이었던 것이 2~5歲群에서 一端 急速히 떨어졌다가 그 以上の 年齡群으로 올라 감에 따라 漸次로 增加하여 初期의 密度에 近似하여짐을 보여 주었다. 成人群의 總膠質細胞密度는 男性左側 538, 右側 559, 女性左側 521, 右側 498이며(第4表) 同群의 神經細胞密度보다 높은 値를 보여 주었다.

2. 年齡과 皮質各層의 相對的 膠質細胞密度와의 關係

前記한 各年齡群別로 皮質 各層의 相對的 膠質細胞密度를 調査하여 第10-A表, 第10-B表 및 第13圖에 記載하였다.

I層의 膠質細胞密度는 第一 낮은 層으로서 年齡 0~1歲群의 男性左右 各各 27, 24, 女性左右 各各 25, 23에서 年齡 2~5歲群의 各各 17, 15 및 15, 13으로 一端

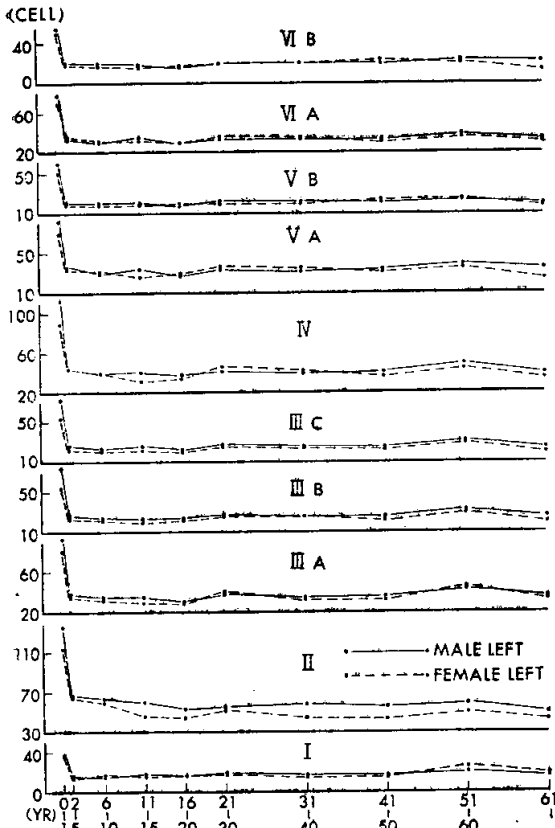


Fig. 11. Relative neuron density of the each layer of the cortex by brain weight-groups

急速히 下降한 後에는 比較的 一定値를 보였다.

II 層의 膠質細胞密度는 年齡 0~1歲群에서 兩性兩側 各各 92, 98 및 81, 86이었으며 年齡 2~5歲群의 密度 各各 41, 40 및 36, 35로 急速히 減少하였으며 그 以後에는 各年齡群의 密度는 거의 비슷하였다.

III 層은 3個의 亞層으로 即 A, B, C로 다시 區分하여 相對的 膠質細胞密度를 調査하였다. III A層의 密度는 男性左側 69, 右側 63, 女性左側 56, 右側 59의 年

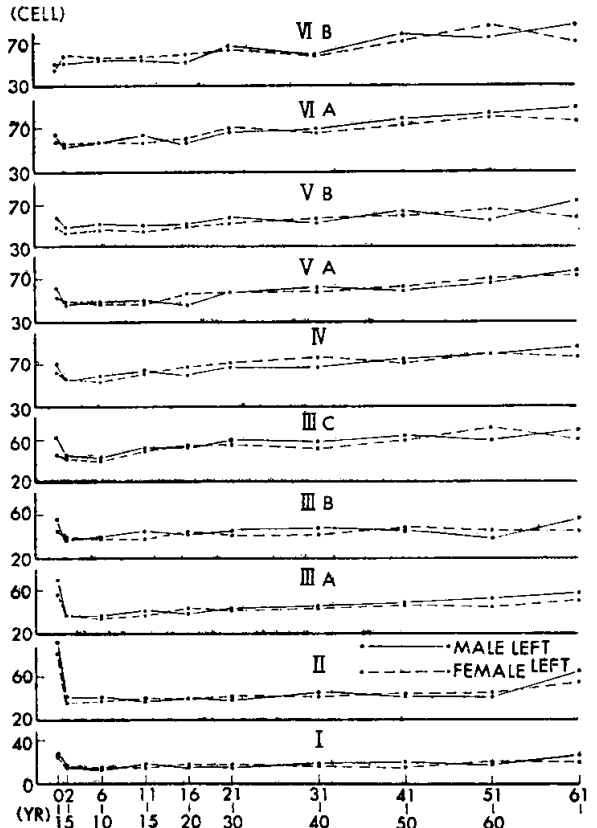


Fig. 13. Relative glia density of the each layer of the cortex by age-groups

齡 0~1歲群에서 2~5歲群의 密度 各各 37, 36 및 37, 35로 急速히 減少한 後 年齡의 增加에 따라 多少 增加하는 傾向을 보였으며 III B層에서 年齡 0~1歲群의 密度는 2~5歲群으로 一端 急速히 減少한 後 그 以上の 年齡群에서는 別로 變動이 없었다. III C層도 初期에 一端 減少하였다가 二後 加齡에 따라 漸次 增加하여 年齡 0~1歲群의 密度値와 近似하였다.

IV 層의 膠質細胞密度는 年齡 2~5歲群에서 一端 떨어

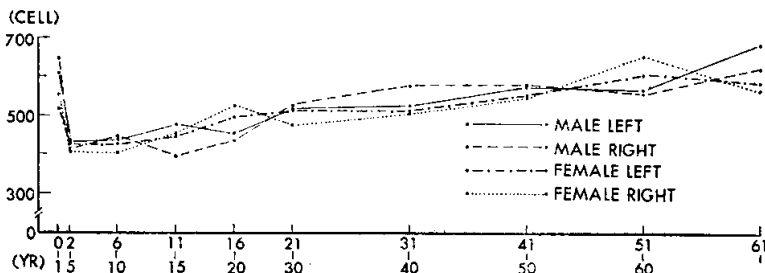


Fig. 12. Relative glia density by age-groups

Table 11-A: Relative glia density of the each layer of the cortex by brain weight-groups in male

Brain Weight (gm)	Side	I	II	III			IV	V		VI	
				A	B	C		A	B	A	B
300~499	L	30±7	103±17	88±14	73±13	69±13	76±10	74±15	74±13	76±14	67±11
	R	25±4	105±18	90±16	70±15	70±12	70±13	75±12	70±11	70±11	65±8
500~699	L	21±4	69±14	47±5	54±8	51±8	61±8	51±5	46±8	52±9	46±7
	R	20±3	75±10	50±9	55±10	60±11	65±12	55±9	55±10	60±11	55±10
700~899	L	20	60	42	40	55	60	50	55	50	48
	R	20	65	45	50	60	65	55	50	50	50
900~1099	L	16±3	40±5	40±7	40~6	46±9	58±12	46±8	45±9	53±10	50±9
	R	15±3	39±7	34±5	35±6	43±9	58±11	45±5	41±8	56±7	55±7
1100~1199	L	14±2	39±5	37±5	40±8	46±7	57±12	48±8	48±6	58±7	49±7
	R	14±2	36±7	35±7	35±5	43±8	52±9	45±8	40±7	49±10	47±5
1200~1299	A	20±4	41±8	44±7	46±7	53±7	73±15	64±11	58±13	75±12	70±9
	R	19±3	46±8	46±8	44±8	56±7	73±16	62±13	57±11	75±9	69±10
1300~1399	L	20±7	45±6	46±7	45±8	62±12	76±9	63±14	64±11	71±9	74±10
	R	18±3	47±9	45±8	46±9	64±10	79±15	65±8	63±7	76±14	75±11
1400~1499	L	22±4	50±8	46±7	45±11	54±11	73±14	64±10	66±13	72±9	72±9
	R	23±5	51±7	47±7	50±10	60±12	76±8	68±7	66±8	74±10	71±15
1500~1599	L	19±5	42±4	41±7	41±7	51±10	73±8	59±9	53±8	75±13	62±7
	R	13±4	38±5	38±5	37±4	48±7	72±14	52±8	54±10	71±10	62±7
1600~	L	20	45	55	50	55	80	75	70	70	70
	R	15	55	50	55	65	85	75	65	70	70

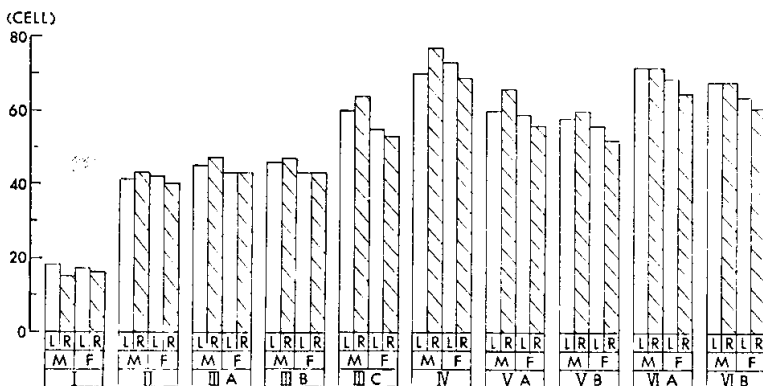


Fig. 14. Relative glia density in the each layer of the adult cortex.

Table 11-B. Relative glia density of the cortex by brain weight-groups in female

Brain Weight (gm)	Side	I	II	III			IV	V		VI	
				A	B	C		A	B	A	B
300~499	L	26±4	91±12	74±13	61±11	58±11	66±11	61±11	56±7	56±12	51±5
	R	26±4	99±10	80±12	63±14	66±7	71±11	68±8	63±11	63±8	58±4
500~600	L	15	55	45	50	50	60	55	50	50	50
	R	15	50	40	45	45	60	55	50	45	50
700~899	L	16±4	48±8	32±5	39±6	44±8	55±10	52±8	48±9	53±7	55±9
	R	14±2	42±9	33±4	34±8	43±7	57±11	46±6	44±9	52±10	54±12
900~1099	L	16±3	44±7	42±10	46±7	48±7	65±12	56±12	53±8	59±12	59±12
	R	15±4	42±8	41±6	39±9	46±9	62±12	51±12	47±8	56±8	53±11
1100~1199	L	16±4	39±8	39±7	38±4	50±6	65±9	51±10	51±9	61±7	59±10
	R	14±3	36±6	39±5	38±4	50±7	64±7	52±8	48±7	61±12	58±12
1200~1299	L	17±2	40±5	48±8	46±5	51±7	64±10	56±6	50±8	63±12	64±8
	R	19±4	49±7	49±5	54±11	59±10	70±8	58±10	59±12	65±8	63±8
1300±1399	L	21±4	44±8	48±9	45±8	58±8	68±8	56±10	57±7	63±7	62±12
	R	21±5	42±5	46±9	42±9	55±6	66±10	54±8	55±12	63±13	61±9
1400~1499	L	20±5	45±7	47±7	45±11	57±9	72±9	61±13	59±6	66±11	63±11
	R	21±4	42±6	47±8	46±8	55±9	71±14	58±12	59±6	64±9	64±13
1500~1599	L	20	45	40	35	50	60	40	45	65	60
	R	25	45	40	40	45	65	50	55	65	50
1600~	L										
	R										

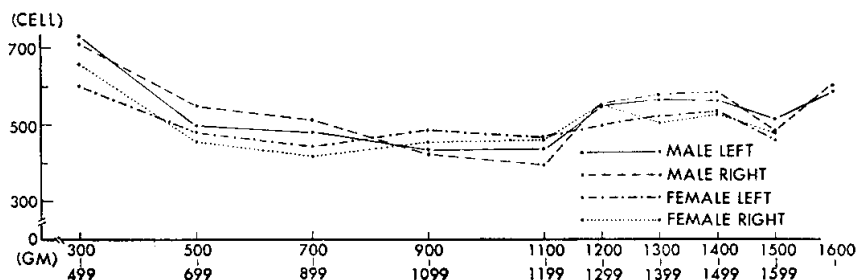


Fig. 15. Relative glia density by brain weight-groups

졌다가 그 이상의 年齡群에서는 漸次 增加하여 0~1歲 群의 密度에 到達하였다.

其他 V層과 VI層은 各各 A 및 B의 亞層으로 區分 하여 調査하였다. 이들 모든 層도 他層과 差가치로

그 密度가 一端 떨어졌다가 다시 漸次로 增加하는 傾向 을 보여 주었다.

年齡 21歲부터 50歲까지의 成人群의 相對的 膠質細胞 密度는 第4表 및 第14圖에서 보는 바와 같다. I層의

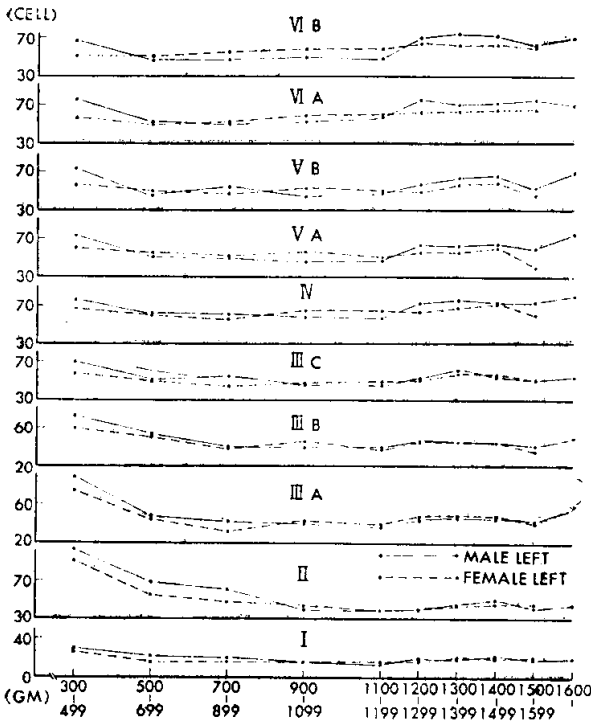


Fig. 16. Relative glia density of the each layer of the cortex by brain weight-groups

密度가 第一 낮고 IV 層의 密度가 第一 높았다.

I. 腦重量과 相對的 膠質細胞密度

1. 腦重量과 相對的 總膠質細胞密度와의 關係

前述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 및 左右別의 平均値는 第6表 및 第15圖에서 보는 바와 같이 腦重量 300~499gm 群의 男性左側 730, 右側 710, 女性左側 600, 右側 657에서 腦重量 1,100~1,199gm 群까지는 徐徐히 減少하고 그 以上の 腦重量群에서는 漸次 增加하였음을 나타내고 있었다.

相對的 總神經細胞密度와 比較하여 보면 腦重量 900~1,099gm 群까지는 相對的 總膠質細胞密度가 相對的 總神經細胞密度보다 낮았으나 그 以上の 腦重量群에서는 오히려 膠質細胞密度가 높았다.

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 腦重量群別 大腦皮質 各層의 相對的 膠質細胞密度의 平均値는 第11-A表, 第11-B表 및 第16圖와 같다.

各層의 密度의 差異는 II 層의 그것이 第一 높았으며

I 層의 密度가 第一 낮았으나 各層 共히 腦重量 1,100~1,199gm 群까지 漸次 減少하여 最低値로 되고 그以後는 腦重量 增加에 따라 多少 增加하는 듯하였다.

總括 및 考案

Economo 및 Koskinas(1925)는 Brodmann(1909)의 大腦皮質地圖에 依한 大腦皮質各領域別로 區分하여 調査하지는 않았어도 人大腦皮質 全殼에 걸친 皮質厚徑 및 神經細胞密度에 關하여는 比較的 詳細히 研究하여 大腦皮質厚徑은 各部位에 따라 다르며 同一部位라 하더라도 腦回頂部, 腦溝壁部, 腦溝底部에 따라서도 그 厚徑을 달리함을 報告하였고 그後 Bok(1929)도 腦回頂部, 腦溝壁部, 腦溝底部의 皮質厚徑을 比較 研究하여 그 厚徑의 크기는 腦回頂部, 腦溝壁部, 腦溝底部의 順이었음을 報告한 바 있다. 特히 Economo(1930)는 成人上側頭回의 皮質厚徑은 2.85mm 이며 이것을 各層別로 調査한바 I 層 0.22mm, II 層 0.10mm, III 層 0.95mm, IV 層 0.18mm, V 層 0.50mm, VI 層 0.90mm 가 된다고 하였다. 이 成績은 本研究分析에서의 上側頭回의 成人群의 平均厚徑値 即 全層厚徑 2.79~2.85mm, I 層의 238~247 μ , II 層의 120~123 μ , III 層의 785~811 μ , IV 層의 198~208 μ , V 層의 434~493 μ 및 VI 層의 964~979 μ 과 近似하였다. 이것은 Economo 亦是 著者와 같이 腦回頂部를 調査하였음에 起因한다고 보겠으며 腦溝壁部를 調査한 徐宗國(1973)의 報告 即 I 層 245~259 μ , II 層 119~129 μ , III 層 811~822 μ , IV 層 186~200 μ , V 層 356~375 μ , VI 層 528~540 μ 과 比較하여 보면 I, II, III 層은 그 厚徑이 腦回頂部와 近似하거나 或은 若干 두터웠으나 IV, V, VI 層은 腦回頂部에서 顯著히 두터웠음을 알 수 있었다.

人大腦皮質의 生後發育에 關한 廣範한 調査는 많지 않아 和田三郎(1928)의 生後 40日부터 21歲까지의 12例 및 Conel(1938, 1941, 1947)의 新生兒, 生後 1個月 및 3個月의 數例를 材料로한 報告等 數編에 지나지 않았다. 著者의 材料도 充分하다고는 할 수 없으나 著者의 年齡 0~1歲群의 各厚徑과 Conel의 新生兒 上側頭回 皮質厚徑 1.97mm 그리고 I 層의 0.20mm, II 層의 0.07mm, III 層의 0.66mm, IV 層의 0.21mm, V 層의 0.33mm, VI 層의 0.50mm 및 生後 3個月兒腦의 厚徑 2.218mm, 그리고 I 層의 0.234mm, II 層의 0.138mm, III 層의 0.710mm, IV 層의 0.193mm, V 層의 0.456mm, VI 層의 0.487mm 를 比較 分析하여 보면 厚徑變動이 가장 甚한 時期는 初期에 있었음을 알 수 있다.

皮質厚徑은 急速히 增加하여 年齡 6~10歲群에서 成

人羣의 平均値와 近似하게 됨을 알 수 있었으며 腦重量과 皮質厚徑과의 關係는 腦重量 1,100~1,199gm 羣까지는 腦重量의 增加의 더불어 빠르게 增加하나 그後에는 多少 不規則하게 徐徐히 增加하는 傾向이 있었다. 이러한 傾向은 徐宗國(1973), 崔同洙(1970) 등의 研究와 一致하였으며 이것은 大腦皮質 各分野, 그리고 同一 腦回의 各部分에 關係없이 同一함을 보여주고 있다.

大腦皮質內의 神經細胞密度에 關한 研究는 Economo 및 Koskinas(1925) 以後에 많이 發表되었는데 特記할 것은 이때부터 이미 神經細胞密度 即 大腦皮質 單位體積 (100 μ)³內의 神經細胞數를 調査한 것이다. 그들은 寫眞上에서 上側頭回皮質의 神經細胞密度를 調査하여 I層 7, II層 85, IIIABC層 平均 40, IV層 100, V層 40, VIA層 30, VII層 15가 된다고 하였다. 이 方法은 일찌기 Haug(1956, 1956)도 不正確하다고 指摘한 바 있어 著者의 成績과 正確히 比較할 수는 없더라도 大體의 으로 비슷하다고 할 수 있다. 그러나 徐宗國(1973)의 成績과 比較하여 보면 相對的 總神經細胞密度만 보더라도 本人의 成績이 낮은 密度를 나타내고 있으며 이것은 亦是 腦回頂部의 厚徑이 腦溝壁部의 厚徑보다 두터운데 起因한다고 生覺된다.

安部達人(1928)은 日本人腦髓 11例와 精神分裂症患者 腦髓 1例를 材料로 하여 調査한 報告에서 上側頭回皮質의 神經細胞密度는 I層 10.0, II層 88.0, IIIA層 52.3, IIIB層 37.6 IV層 78.3, V層 40.1, VIA層 38.0, VII層 28.9의 計 373.3이었으며 이들도 또한 著者의 成績과 비슷하였다.

大腦皮質內의 膠質細胞密度에 關한 研究報告는 少數이어서 安部達人(1928)이나 吉田正(1937, 1938)의 日本人腦髓에 關한 報告가 있을뿐이었으며 그後 本教室에서 發表한 여러 報告가 그全部라고 할 수 있다. 安部達人(1928)은 日本人腦髓 11例에서 Brodmann 皮質分野 全部에 關해서 膠質細胞密度를 研究한 바 있다. 그가 報告한 바에 依하면 I層 49.8, II層 37.0, IIIA層 39.7, IIIB層 45.5, IV層 44.5, V層 47.8, VIA層 53.0, VII層 65.5, 計 382.8이었으며 이 數値는 著者의 成績에 비해 I層을 除하고는 全層에 걸쳐 若干 낮았으며 同一 腦回의 腦溝壁部에서 調査한 徐宗國의 報告에 比하면 著者의 成績이 낮았다. 年齡別로 神經細胞密度와 膠質細胞密度를 比較하면 年齡 0~1歲群에서는 膠質細胞密度는 神經細胞密度의 約 半程度이고 年齡 2~5歲群까지 減少하여 最低值로 되나 그後로는 年齡의 增加에 따라 漸次 增加하여 年齡 11~15歲以後에는 오히려 神經細胞密度보다 높게 되었다. 이러한 現象은 神經細胞는 生後에는 增殖하지 않고 膠質細胞는 繼續 增殖하는 것으로

解析할 수 있다.

특히 吉田正(1937, 1938)은 日本東北人 大腦의 前頭極少域, 上 및 中前頭回, 前 및 後中心回, 第一後頭回 및 上側頭回의 細胞構築과 아울러 4名의 痴保證群腦髓의 皮質厚徑은 正常人보다 얇으며 神經細胞密度도 正常人的 密度보다 낮다고 하였으며 吉田忠(1949)은 犯罪者 腦髓의 前頭葉 및 側頭葉皮質의 細胞構築을 研究하여 犯罪者의 皮質厚徑은 正常人的 것보다 얇고 神經細胞密度는 높다고하고 犯罪者의 大腦皮質은 小兒型이라고 주장한 것은 興味있는 事實이다.

結 論

新生兒서부터 85歲까지에 이르는 男性 腦髓 84例, 新生兒서부터 61歲까지에 이르는 女性 腦髓 62例 都合 146例를 材料로하여 上側頭回部(Brodman 第22皮質分野)의 腦回頂部皮質의 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의 增加 및 腦重量의 增加와의 關係를 調査 檢討하여 다음과 같은 結論을 얻었다.

1. 皮質厚徑은 年齡 2~5歲群까지 急速히 增加하고 그後로도 繼續 增加하여 年齡 11~15歲群에서 最高値에 달하고 그以後의 年齡의 增加에 따라서는 多少 減少하고 있다. 皮質各層別로 調査한 厚徑도 비슷한 傾向을 보여 주었다. 腦重量과의 關係에 있어서는 成人羣의 平均値와 近似한 腦重量 1,100~1,199gm 羣까지 比較的 빠르게 增加하였으며 그以後에는 不規則한 緩慢한 增加를 보여 주었다.

2. 相對的 總神經細胞密度는 年齡 0~1歲群에서 가장 높고 年齡 2~5歲群까지 거의 半으로 減少되며 年齡 11~15歲群까지 徐徐히 減少하여 成人羣平均値에 近似하여진다. 腦重量과의 關係는 腦重量 300~499gm 羣에서 第一 높았으며 腦重量 900~1,099gm 羣까지 比較的 빠르게 그 後에는 徐徐히 減少하는 傾向이었다.

3. 相對的 膠質細胞密度는 年齡 0~1歲群에서 相當히 높고 年齡 2~5歲群에서 最低値에 달하고 그後 다시 徐徐히 增加하여 0~1歲群値를 凌駕하였다. 腦重量과의 關係는 腦重量 1,100~1,199gm 羣까지 漸次 減少하고 그後 다시 徐徐히 增加하는 傾向이 있었다.

4. 皮質厚徑, 相對的 神經細胞密度 및 相對的 膠質細胞密度의 性別差 및 左右差는 別로 없다고 본다.

ABSTRACT

Contribution to the Studies on the Cytoarchitectonics of the Superior Temporal Gyrus (Brodmann's Area 22) of Korean

Sung Hi Ryu, M. D. and Key June Seoung, M. D.

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

This investigation is a study on the cytoarchitectonics of the cortex in superior gyrus (Brodmann's area 22) of the 146 Korean brains, male 84 and female 62, from newborn to adult. The thickness, relative neuron density and relative glia density of the cerebral cortex were observed in relation with the increment of the age and brain weight, and the results obtained were summarized as follows:

1. The cortical thickness increased rapidly upto the 2~5 year-group, then showed slow increase to the highest value of the 11~15 year-group, and thereafter decreased gradually. The thickness of the cortex in relation with the brain weight showed relatively rapid increase to reach the value of the group of 1,100~1,199gm in brain weight which was similar to that of the adult, and slow irregular increment thereafter.
2. The relative neuron density was highest in the 0~1 year-group and decreased rapidly in the 2~5 year-group which was about half value of that of the former. It also decreased gradually until the 16~20 year-group showing the density similar to that of the adult. In relation with the brain weight, the highest density was found in the group of the 300~499gm in brain weight. The density showed relatively rapid decrease until the group of 900~1,099gm in brain weight, and then slow decreasing tendency thereafter.
3. The 0~1 year-group showed relatively high density and it decreased to the minimum in the 2-5 year-group and then increased gradually until it reached over the value of the 0~1 year-group. As for the relation between the relative glia density and the brain weight, it decreased gradually until the group of 1,100~1,199gm in brain weight, and then it showed gradual increase.
4. The data showed above seemed not to have any

sexual and left-right differences.

REFERENCES

- 1) 安部達人: 人の大脳皮質に於ける細胞密度の研究. 神經學雜誌, 29:466-534, 625-682, 1928.
- 2) 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, 서울醫大雜誌 8:179-209, 1967.
- 3) 青木廷春: 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.
- 4) Baillarger, J. P.: 1840. cited by Sholl.
- 5) Berlin, R.: *Beitrag zur Strukturlehre der Grosshirnwindungen. Inaug-Diss., Erlangen, 1858, cited by Sholl.*
- 6) Betz, W.: *Anatomischer Nachweis zweier Gehirnzentren. Zentb. f. med. Wissensch., 12:578-586, 595-599, 1874. cited by Sholl.*
- 7) Bok, S. T.: *Der Einfluss der in den Furchen und Windungen auftretenden Krümmungen der Grosshirnrinde auf die Rindenarchitektur. Zts. f. gesamt. Neurol. u. Psych., 121:682-750, 1929.*
- 8) Brodmann, K.: *Vergleichende Lokalisationslehre der Grosshirnrinde in ihren Prinzipien dargestellt auf Grund des Zellbaues. Leipzig. J. A. Barth, 1909.*
- 9) Brody, H.: *Organization of the cerebral cortex. A study of aging in the human cerebral cortex. J. of Comp. Neurol., 102:511-556, 1955.*
- 10) 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.
- 11) Campbell, A. W.: *Histological studies on the localization of cerebral function. Cambridge Univ. Press., 1905. cited by Conel.*
- 12) 崔翼烈: 韓國人大腦下前頭回轉瓣蓋部の 細胞構築學的 研究, 最新醫學, 6:751-769, 1963.
- 13) 崔同洙: 韓國人大腦 角回重 (Brodmann 第39皮質分野) 皮質의 細胞構築學的 研究補遺, 서울의대잡지 11卷 1號: 1-23, 1970.
- 14) 朱正和: 韓國人大腦運動前野 (Brodmann 第6皮質分野)의 細胞構築學的 研究, 最新醫學, 10:823-842, 1967.
- 15) 張基完: 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, 서울의대잡지, 9:85-110, 1968.
- 16) Conel, J. L.: *The postnatal development of the human cerebral cortex. Volume I. The cortex of the newborn. Harvard. Univ. Press. Cambridge,*

- Mass., 1939.
- 17) Conel, J.L.: *The postnatal development of the human cerebral cortex. Volume II. The cortex of the one month infant.* Harvard Univ. Press., Cambridge, 1941.
 - 18) Conel, J.L.: *The postnatal development of the human cerebral cortex. Volume. III. The cortex of the three month infant.* Harvard Univ. Press., Cambridge, Mass., 1947.
 - 19) Economo, C. von and L. Horn: *Ueber Windungsrelief, Masse und Rindenarchitektonik der Supratemporalflaeche, ihre individuellen und ihre seitenunterschiede.* Zts. f. Neurol. u. Psych., 130:678-756, 1930.
 - 20) Economo, C. von. und G.N. Koskinas: *The cytoarchitectonics of the human cerebral cortex.* Translated by Dr.S. Parker, Oxford Univ. Press. 1925.
 - 21) Economo, C. von: *Ein Koeffizient fuer die Organisationshöhe der Grosshirnrinde(Zellanzahl derselben und einige andere Cortexmasse).* Klin. Wschr., 5:593-595, 1926.
 - 22) Gennari, F.: 1782, cited by Sholl.
 - 23) Hammarberg, C.: *Studien ueber Klinik und Pathologie der Idiotie nebst Untersuchungen ueber die normale Anatomie der Hirnrinde, 1895,* cited by Sholl.
 - 24) Haug, H.: *Der Grauzellkoeffizient des Stirnhirnes der Mammalia in einer phylogenetischen Betrachtung. I.* Acta Anat., 19:60-100, 1953.
 - 25) Haug, H.: *Der Grauzellkoeffizient des Stirnhirnes der Mammalia in einer phylogenetischen Betrachtung. II.* Acta Anat., 19:153-190, 263-270, 1958.
 - 26) 姜重七: 韓國人大腦의 中心前回(運動中樞)皮質의 細胞構築學的 研究, 서울의대잡지, 9:11-39, 1968.
 - 27) 金崇經: 韓國人大腦中心後回(知覺中樞)皮質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.
 - 28) 金在珪: 韓國人大腦運動前野(Brodman 第6皮質分野)의 細胞構築學的 研究補遺, 서울의대잡지, 9: 227-249, 1968.
 - 29) 金豐植: 韓國人大腦角回部(Brodman 第39皮質分野)腦溝壁部の 細胞構築學的 研究, 서울의대잡지, 10:135-156, 1969.
 - 30) 李堯: 韓國人大腦前頭極部(Brodman 第10皮質分野)腦溝壁部の 細胞構築學的 研究, 서울의대잡지, 9:173-199, 1968.
 - 31) 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 研究, 最新醫學, 8:593-622, 1965.
 - 32) Meynert, Th.: *Der Bau der Grosshirnrinde und seine örtlichen Verschiedenheiten.* Leipzig, 1868, cited by Sholl.
 - 33) 長澤米藏, 永井一: 同一家族に於ける 腦所見に就ての研究. 日本醫大雜誌, 5:1-36, 1934.
 - 34) 三宅鑣一: 人の大脳皮質構造に於ける 年齡的變化. 日本學術協會報告. 1:353-361, 1925.
 - 35) 三宅鑣一: 腦の發達. 神經學雜誌, 31:517-544, 1929.
 - 36) Nissl, F.: *Nervenzellen und graue Substanz.* Muench. Med. Wochr., 988-992, 1,023-1,029, 1,060-1,062, 1898. cited by Haug.
 - 37) 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.
 - 38) Riese, W.: *The cerebral cortex in the very old human.* J. Neuropath. Exp. Neurol., 5:160-164, 1946.
 - 39) Schaffer, K.: *Zur feineren Struktur der Hirnrinde und ueber die funktionelle Bedeutung des Nervenzellenfortsaetze.* Arch. f. mikr. Anat. u. Entwickl., 48:550-572, 1897.
 - 40) Schlapp, M.G.: *The microscopic structure of cortical areas in man and some mammals.* Amer. J. Anat., 2:259-281, 1901-3.
 - 41) Sholl, D. A.: *A comparative study of the neuronal packing density in the cerebral cortex.* J. of Anat., 93:143-156, 1959.
 - 42) Smith, E.: *A new topographical survey of the human cerebral cortex being on 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.
 - 43) 徐宗國: 人大腦上側頭回(Brodman 第22皮質分野)皮質의 細胞構築學的 研究, 서울의대잡지, 14:19-41, 1973.
 - 44) 陶烈: 人腦神經細胞の 定量的檢索補遺. 人大腦皮質細胞の 絕對密度. 神經學雜誌, 3:327-343, 1931.
 - 45) Vogt, C. und O. Vogt.: *Allgemeine Ergebnisse unserer Hirnforschung.* J. f. Psych. u. Neurol., 101:19-51, 1919.
 - 46) 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. 神經學雜誌, 29:73-121, 1928.
 - 47) 吉田忠: 犯罪者屍腦の 細胞構成學的 研究. 特に大脳皮質に於ける神經細胞密度並に大脳皮質の厚徑に就て. 日本醫大雜誌, 11:363-530, 1940.

48) 吉田正：本邦東北人腦重量に 關する 病理組織學的 研究. 日本醫大雜誌, 9:83-158, 1938.

49) 吉田正：本邦人腦髓質に 於ける 膠質細胞の 密度. 日本醫大雜誌, 8:1, 339-1, 366, 1937.

50) 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 研究補遺. 大韓解剖學會誌, 1:37-58, 1968.