

人大腦 島葉 溝壁部皮質의 細胞構築學의 研究

Studies on Cytoarchitectonics at Sulcar Cortex of Insular Lobe in Human Brain

서울대학교 醫科大學 解剖學敎室

成 耆 峻

緒 論

大腦皮質의 局所別 細胞分集樣相의 差異를 根源으로 하는 14 細胞構築學의 研究業績은 해야될수 없다. 특히 今世紀初부터의 業績은 重要한 發展을 이룩 하였다(例컨데 Campbell, 1905; Economo 및 Koskinas, 1925; Bailey 및 Bonin, 1951; Hall 및 Diamond, 1968; Diamond 등, 1970).

1960年初에 李明峻을 中心으로한 研究陣은 今日까지 20餘年에 걸쳐 人大腦皮質의 細胞構築相의 보다 組織的이고 보다 多數例에서 Brodmann 分類에 依據 各分野의 細胞構築樣相追究를 同一한 方法으로 處理하므로써 已往에서와 같은 即興的이고 各己 다른方法으로 그것도 少數例에서의 分析으로 比較하기 어려운 結果를 止揚하는 一方 加齡과 이에 隨伴되는 腦重이 同等局所 大腦皮質部의 細胞構築相에 미치는 影響을 追求하여 온 研究의 一環이 本觀察의 結果이다.

其間의 主要한 이에 關한 業績을 보면 朴(1963) 및 張(1968)이 Brodmann 第17分野, 崔(1963)는 Broca 中樞, 文(1965) 및 金(1965)이 中心後回皮質, 裴(1966) 및 安(1967)이 Brodmann 第7分野, 朱(1967) 및 金(1968)이 Brodmann 第6分野, 姜(1968)이 Brodmann 第4分野, 李(1968) 및 尹(1968)이 Brodmann 第10分野(前頭極部皮質), 金(1969) 및 崔(1970)가 Brodmann 第39分野, 吳(1969) 및 金(1970)이 Brodmann 第38分野(側頭極部皮質), 孫(1969) 및 李(1970)가 Brodmann 第40分野(緣上回皮質), 李(1970) 및 崔(1970)가 Brodmann 第11分野(前頭眼窩部皮質), 張(1971) 및 金(1972)은 Brodmann 第18分野(旁線條野皮質), 徐(1973)가 Brodmann 第22分野(上側頭回皮質), 李(1973)와 成

및 黃(1981)이 Brodmann 第42分野(後橫側頭回皮質), 金(1973)과 成 및 李(1982)가 Brodmann 第41分野皮質, 李(1973)와 成 및 黃(1980)이 Brodmann 第21分野, 康(1974) 및 李(1983)가 Brodmann 第24分野, 그리고 梁(1983)이 島回皮質을 各各 追究하였고, 其中 最終觀察이 梁에 依한 島回皮質峯部와 本溝壁部分析 이다.

本島回皮質은 Broca가 1878年에 主張한 “Limbic lobe”를 1900年에 Cajal에 依하여 單純한 “hippocampal-fornix system”이 嗅覺附屬部에 不過하다고 主張한바 있었던 “Limbic system”의 構成一部로 現在 看做되고 있는 埋沒皮質로서 其間 各種動物에서 研究되어오던 (Herrick, 1933; Allen, 1941; Maclean, 1949, 1952; Clark, 1950, 등) 嗅覺性皮質一帶狀回前部皮質—視床의 前 및 後核, 透明中隔, 그리고 覺醒時에 輸入되는 大腦新皮質로부터 그리고 腦幹經由의 諸求心性刺戟을 統合, 視床下部를 통한 內分泌性刺戟과 아울러 身體自律神經系와의 連關에서 一名 臟器性腦(visceral brain)의 一部가 되어 特別 情緒(emotion)와 密接히 關係가 있는 部位(Brazier, 1978; Livingston 및 Escobar, 1971)이며 그 發生學的 背景과 發育(成, 1978)이 大體히 興味로운 皮質部의 하나이다.

研究材料 및 그 方法

材料: 韓人大腦로서 病變이나 畸形이 없는것으로 男性의것 89例, 女性의것 64例, 合計 153例의 左右側半球, 總 306例의 島回를 使用하였다.

男性의것은 新生兒의것으로 부터 85歲의것을, 女性의 것에서는 同 60歲의것인데 本材料의 年齡群 및 腦重群別 各己例數는 第1表 및 第1圖에서 보는바와 같다.

各年齡群의 平均腦重을 第2表에 男女性別로 表示하였다.

方法: 各側腦半球의 島回中央部 腦回皮質의 長軸과 直交하여 그 腦回에 雙垂直斷으로 材料를 切取하고 이

† 接 收 日 子 : 1982. 11. 12.

* 本論文研究費의 一部는 1982年度 文敎部學術研究 助成費 및 1982年度 서울大學病院臨床研究補助費의 支援으로 이루어진 것임.

Table 1. Distribution of number of brain as material used in present observations classified by postnatal age-group in year with corresponding the weight-group in gram

Male	Age group in year	0~1	2~5	6~10	11~15	16~20	21~30
	Number of brain	11	14	8	5	8	9
	Wgt. group in gm	300~499	500~699	700~899	900~1099	1100~1199	1200~1299
	Number of brain	4	5	2	13	13	17
Female	Age group in year	0~1	2~5	6~10	11~15	16~20	21~30
	Number of brain	9	13	9	7	6	10
	Wgt. group in gm	300~499	500~699	700~899	900~1099	1100~1199	1200~1299
	Number of brain	6	1	9	15	15	6
Male	Age group in year	31~40	41~50	51~60	61~	Total	
	Number of brain	9	11	5	9	89	
	Wgt. group in gm	1300~1399	1400~1499	1500~1599	1600~	Total	
	Number of brain	16	11	6	2	89	
Female	Age group in year	31~40	41~50	51~60	61~	Total	
	Number of brain	6	3	1	—	64	
	Wgt. group in gm	1300~1399	1400~1499	1500~1599	1600~	Total	
	Number of brain	7	4	1	—	64	

Table 2. Brain weight statistics in connection with corresponding age-group in both the sexes

Male	Age group in year	0~1	2~5	6~10	11~15	16~20
	Number of brain	11	14	8	5	8
	Mean brain wgt in gm	674±118	1077±195	1237±121	1319±192	1347±109
Female	Age group in year	0~1	2~5	6~10	11~15	16~20
	Number of brain	9	13	9	7	6
	Mean brain wgt in gm	649±123	1012±132	1192±150	1275±144	1289±127
Male	Age group in year	21~30	31~40	41~50	51~60	61~
	Number of brain	9	9	11	5	9
	Mean brain wgt in gm	1398±140	1417±186	1381±180	1319±161	1340±169
Female	Age group in year	21~30	31~40	41~50	51~60	61~
	Number of brain	10	6	3	1	—
	Mean brain wgt in gm	1233±163	1276±125	1302±163	1242	—

를 10% formalin의 中性水溶液에서 充分히 再固定(2週日)後 光學鏡檢用 組織標本製作의 例에 따라 20 μ 두께의 paraffin 切片을 얻고 이를 cresyl violet와 hematoxylin으로 二重染色하고 鏡檢하였다.

本觀察은 島回皮質溝壁部에서 그 厚徑 및 그中の 細胞密度에 관한 것이며 厚徑測定에는 接眼 및 對物렌즈 各已 10 \times 로 擴大하여 그 實測值를 測微計로 測定하였고 皮質中の 神經 및 膠質細胞計數를 爲하여 上記倍數

의 接眼렌즈에 正方形格子를 裝着하여 40 \times 對物렌즈로 組織을 觀察할때 그 方形格子의 實測面接이 (100 μ)²이 되게하여 神經細胞에서는 核小體가 있는 細胞를, 그리고 膠質細胞에서는 그 細胞數를 各各 計數하되 過剩計數를 考慮하여 計數된 細胞數를 矯正(Abercrombie, 1946)하고 이 矯正細胞數를 5倍함으로써 얻은 計數值가 (100 μ)³中の 細胞數인故로 이를 相對的 細胞密度值라 하였고 그 各皮質層의 細胞密度值의 總和를 相對的

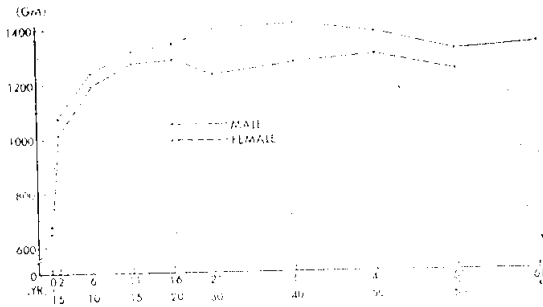


Fig. 1. Moving averages showing age-weight relationship of human brains in both the sexes which used in present observations.

總細胞密度值로 하였다.

成人值라함은 生後齡 21~50歲까지의 各值의 平均値를 말함이다.

各群의 平均値 算出은 統計學的檢定을 거쳤다(Alder 및 Roessler, 1960).

觀察所見

A. 島回溝壁部皮質厚徑

A-1. 年齡群과 皮質厚徑：生後齡의 群區分에서는 幼年期에는 그 年齡間隔을 좁게, 青年期에는 5年間隔으로, 그리고 그 以後 熟齡期에서는 10年間隔으로 하여 10群으로 區分하였다.

各年齡群의 性別 및 左右側別 平均厚徑値는 第3表 및 第2圖에서 보는바와 같다.

生後齡 0~1歲群에서 男性左右側値는 各已 1.83mm 및 1.88mm, 女性의 것에서는 各已 1.91mm 및 1.85mm로 相對的으로 얇던것이 生後齡 2~5歲群에서 男性左右側値 各已 2.17mm 및 2.08mm, 女性의 그것은 各已 2.14mm 및 2.17mm로 두꺼워지고, 年齡群의 增加에

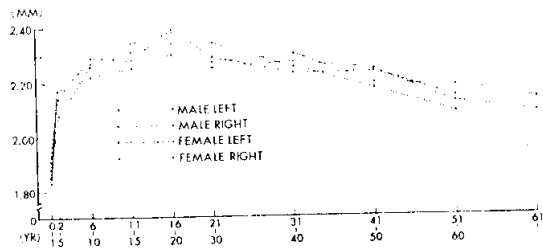


Fig. 2. Moving averages showing thicknesses of parietal portion of the insular gyral cortex of human brain in both the sides and the sexes in successive change followed by increase of postnatal age-group.

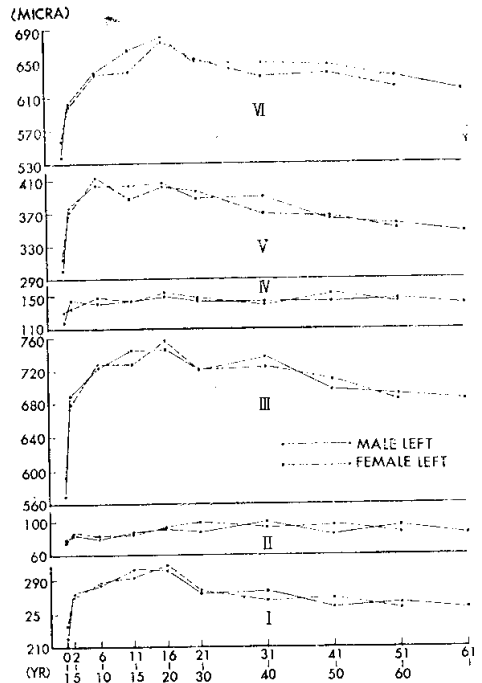


Fig. 3. Moving averages showing thicknesses of sublayers at parietal portion of the insular gyral cortex of human brain in left side from both the sexes in successive change followed by increase of postnatal age-group.

따라 漸次 두꺼워져서 生後齡 16~20歲群의 것에 이르던 男性左右側値 各各 2.38mm 및 2.34mm, 女性의 그것에서 各各 2.39mm 및 2.30mm에까지 達하여 本皮質厚徑으로는 最厚値에 到達하였다가 그 以後는 生後齡群增加와 더불어 그値가 낮아져서 生後齡 41~50歲群의 厚徑値는 生後齡 6~10歲群値를 前後할 程度로 얇아지고 그 後도 亦是 生後齡增加에 따라 얇아지고 있었다.

이를 皮質各層別로 厚徑分析한것을 第5-1 및 5-2表와 第3圖(男女性左側値만 圖示)에서 보는바와 같다. 本皮質部가 顆粒性皮質로 六層이 區分된다. 이에서 보던 亦是 生後齡 16~20歲群의 各層厚徑値가 他年齡群의 것들보다 높다. 各層別厚徑値는 各生後齡群에서 III > VI > V > I > IV > II 層順으로 얇다.

A-2. 腦重群과 皮質厚徑：腦重群의 區分에서는 腦重 300gm부터 1,099gm의 것까지에서는 200gm間隔으로, 그 以上の 腦重에서는 100gm 間隔으로 群區分을 하여 10群으로 區分하였다. 本皮質의 厚徑値와 腦重群과 의 關係는 第4表 및 第4圖에서 보는바와 같다. 이에서 보던 幼年期에 該當되는 腦重值부터 腦重의 增加에 따라 腦重群 1,100~1,199gm群까지는 厚徑의 增加를

Table 3. Statistics on thickness, relative total neuronal and glial densities at parietal portion of the insular gyral cortex of human brain on the age-group in both the sides from both the sexes

Age group (yr.)	Sex Side	Cortical thickness in mm		Relative total neuron density in cell		Relative total glial density in cell	
		M	F	M	F	M	F
0~ 1	L	1.83±0.25	1.91±0.21	826±120	730±102	650±90	563±72
	R	1.88±0.36	1.85±0.26	773± 92	684± 82	667±72	596±69
2~ 5	L	2.17±0.29	2.14±0.28	361± 48	384± 42	389±43	445±60
	R	2.08±0.41	2.17±0.30	404± 51	372± 45	398±49	446±70
6~10	L	2.27±0.25	2.29±0.37	373± 48	339± 50	462±50	429±59
	R	2.26±0.31	2.22±0.32	380± 59	384± 44	465±49	420±48
11~15	L	2.34±0.37	2.28±0.41	327± 49	368± 46	404±38	455±52
	R	2.31±0.29	2.25±0.26	335± 44	382± 49	448±51	457±48
16~20	L	2.38±0.31	2.39±0.33	347± 48	324± 50	436±47	455±51
	R	2.34±0.28	2.30±0.35	344± 52	374± 44	452±72	474±52
21~30	L	2.27±0.38	2.29±0.41	375± 49	372± 46	500±74	515±49
	R	2.25±0.33	2.34±0.29	385± 49	356± 48	513±69	483±60
31~40	L	2.30±0.27	2.23±0.31	359± 54	396± 50	510±74	506±56
	R	2.27±0.29	2.25±0.36	365± 46	407± 48	542±80	493±53
41~50	L	2.19±0.32	2.23±0.30	345± 47	325± 52	503±72	522±59
	R	2.24±0.36	2.17±0.41	359± 52	366± 47	541±69	487±58
51~60	L	2.18±0.32	2.14 —	361± 46	375 —	577±74	655 —
	R	2.12±0.37	2.08 —	395± 55	420 —	582±68	690 —
61~	L	2.13±0.38	—	361± 51	—	631±72	—
	R	2.08±0.30	—	383± 53	—	593±74	—

Table 4. Statistics on thickness, relative total neuronal and glial densities at parietal portion of the insular gyral cortex of human brain on weight-group in both the sides from both the sexes

Wgt. group (gm.)	Sex Side	Cortical thickness in mm		Relative total neuron density in cell		Relative total glial density in cell	
		M	F	M	F	M	F
300~ 499	L	1.77±0.24	1.88±0.29	924±128	845±129	708±92	610±74
	R	1.81±0.29	1.81±0.25	965±119	777± 92	735±102	650±80
500~ 699	L	1.92±0.30	1.96 —	754± 99	630 —	601±78	550 —
	R	1.91±0.25	1.93 —	728±109	615 —	596±74	505 —
700~ 899	L	2.06 —	2.13±0.24	605 —	465± 48	535 —	492±63
	R	2.04 —	2.12±0.26	563 —	453± 61	539 —	499±58
900~1099	L	2.19±0.31	2.23±0.29	407± 59	376± 64	392±49	423±53
	R	2.16±0.32	2.20±0.36	419± 62	362± 60	423±62	426±58
1100~1199	L	2.31±0.36	2.29±0.39	357± 72	364± 48	447±58	470±48
	R	2.28±0.39	2.26±0.28	353± 48	370± 50	438±47	460±52
1200~1299	L	2.23±0.40	2.22±0.25	375± 51	330± 42	527±59	501±59
	R	2.17±0.30	2.20±0.31	353± 54	336± 46	508±63	482±46
1300~1399	L	2.21±0.28	2.30±0.36	364± 52	337± 42	526±44	483±52
	R	2.24±0.32	2.27±0.41	368± 59	338± 39	533±53	502±59
1400~1499	L	2.25±0.26	2.31±0.46	355± 57	330± 43	443±57	452±62
	R	2.23±0.28	2.34±0.48	339± 49	340± 40	499±62	445±70
1500~1599	L	2.23±0.36	2.24 —	310± 51	360 —	426±53	510 —
	R	2.25±0.39	2.27 —	339± 44	365 —	449±57	485 —
1600~	L	2.25 —	—	394 —	—	521 —	—
	R	2.19 —	—	383 —	—	515 —	—

Table 5-1. Statistics on thickness of sublayers at parietal portion of the insular gyral cortex of human brain on the postnatal age-group in both the sides from those of male

Age group (yr.)	Side	Layer	I	II	III	IV	V	VI
0~1	L		221±34	79±12	570±72	118±8	301±27	538±60
	R		235±28	83±10	581±31	126±20	322±49	536±65
2~5	L		273±37	85±13	688±125	144±11	376±60	601±68
	R		265±30	86±12	659±119	142±17	341±68	591±99
6~10	L		284±37	80±12	725±127	141±9	404±69	637±63
	R		283±51	86±17	739±136	144±22	399±76	611±85
11~15	L		303±32	86±17	744±101	143±17	403±40	665±85
	R		288±33	93±11	737±130	139±21	409±56	645±56
16~20	L		302±35	91±9	746±134	149±22	407±41	680±61
	R		296±40	91±9	737±127	142±23	407±62	666±74
21~30	L		275±27	87±13	722±134	144±13	389±74	652±79
	R		261±31	86±17	731±91	147±9	369±52	656±62
31~40	L		277±29	99±10	736±126	143±9	391±65	650±53
	R		285±28	95±13	736±92	143±9	371±44	644±47
41~50	L		258±22	85±11	697±80	143±15	364±52	647±93
	R		261±30	97±13	702±119	156±23	373±72	646±105
51~60	L		262±14	94±14	691±160	145±14	356±40	633±85
	R		248±33	83±6	680±69	139±11	350±21	623±56
61~	L		256±31	85±10	684±84	140±10	347±34	617±48
	R		240±33	80±13	682±34	144±15	341±47	597±61

Table 5-2. Statistics on thickness of sublayers at parietal portion of the insular gyral cortex of human brain on the postnatal age-group in both the sides from those of female

Age group (yr.)	Side	Layer	I	II	III	IV	V	VI
0~1	L		236±31	76±14	593±86	130±14	315±43	557±44
	R		247±44	84±9	555±96	122±12	299±63	542±77
2~5	L		270±29	86±11	679±128	135±13	371±64	598±49
	R		278±29	86±11	688±75	147±17	364±58	602±60
6~10	L		287±35	83±9	728±124	148±9	412±58	636±49
	R		289±35	86±9	702±94	151±12	392±58	602±45
11~15	L		293±22	84±11	728±144	143±10	388±59	639±89
	R		296±37	91±10	725±74	155±25	362±60	617±67
16~20	L		307±20	92±11	756±109	154±21	402±83	675±93
	R		301±14	86±11	747±139	143±20	385±51	642±27
21~30	L		277±35	98±14	722±84	146±14	396±65	654±100
	R		289±58	96±18	740±100	144±22	404±63	664±75
31~40	L		266±18	93±11	725±120	139±21	370±42	634±83
	R		287±23	86±11	739±94	135±13	375±62	624±75
41~50	L		268±14	94±15	709±31	153±20	366±37	638±61
	R		269±27	97±16	681±67	143±17	363±59	619±62
51~60	L		257 —	86 —	684 —	143 —	352 —	621 —
	R		257 —	86 —	684 —	124 —	334 —	597 —
61~	L		—	—	—	—	—	—
	R		—	—	—	—	—	—

Table 6-1. Statistics on thickness of sublayers at parietal portion of the insular gyral cortex of human brain on the postnatal weight-group in both the sides from those of male

Wgt. group(gm.)	Side	Layer	I	II	III	IV	V	VI
300~ 499	L		217±24	73±14	543± 51	114±15	289±14	530±20
	R		229±15	71± 9	530± 31	121±13	304±21	550±25
500~ 699	L		242±33	86± 5	596± 53	118±19	317±29	564±63
	R		248±13	86± 5	587± 47	116±23	327±54	541±23
700~ 899	L		252 —	86 —	665 —	135 —	344 —	580 —
	R		251 —	86 —	654 —	143 —	324 —	580 —
900~1099	L		264±43	85±15	705±121	142± 8	378±65	618±68
	R		268±22	90± 9	689±100	139±17	366±59	603±67
1100~1199	L		276±33	92±16	741±106	152±13	402±46	646±89
	R		264±32	86± 9	745±149	152±24	388±72	641±79
1200~1299	L		272±28	90±17	715±147	146±16	384±65	622±64
	R		259±34	87± 8	700± 99	148±18	372±74	604±89
1300~1399	L		267±32	85± 7	716± 91	138± 7	373±66	635±60
	R		272±49	93±11	709±130	146±16	390±50	629±73
1400~1499	L		273±27	86± 9	718±123	144±13	388±41	642±75
	R		282±27	91± 9	706± 60	137±12	393±45	623±51
1500~1599	L		258±12	94±12	718± 62	135±13	369±67	651±94
	R		267±13	86± 9	727± 69	143± 9	375±47	647±35
1600~	L		261 —	100 —	716 —	129 —	385 —	655 —
	R		259 —	86 —	704 —	133 —	371 —	636 —

Table 6-2. Statistics on thickness of sublayers at parietal portion of the insular gyral cortex of human brain on the postnatal weight-group in both the sides from those of female

Wgt. group(gm.)	Side	Layer	I	II	III	IV	V	VI
300~ 499	L		235±28	77±11	575± 92	119±14	313±42	559±42
	R		220±52	72±10	559± 95	115±13	307±75	541±81
500~ 699	L		254 —	86 —	609 —	133 —	325 —	557 —
	R		256 —	86 —	600 —	133 —	316 —	539 —
700~ 899	L		271±32	84± 9	674±128	141± 9	364±74	600±70
	R		269±27	86± 9	660±109	141±21	359±51	609±70
900~1099	L		272±25	89±13	713±103	149±22	384±59	625±76
	R		279±50	91±10	719±116	146±25	361±67	599±64
1100~1199	L		279±43	95± 8	735±150	144±16	399±71	633±67
	R		282±40	93±15	720±125	148±14	393±65	628±58
1200~1299	L		269±41	94±12	708±108	150±24	369±51	630±99
	R		262±31	86± 9	690± 50	147±12	379±24	638±47
1300~1399	L		284±23	99±14	734±127	149±11	391±23	647±82
	R		273±22	86± 9	732± 86	154±21	403±42	623±48
1400~1499	L		280±37	86± 9	738± 39	151±12	402±51	648±59
	R		289±13	86± 9	735± 36	143± 9	432±40	657±35
1500~1599	L		257 —	86 —	729 —	134 —	374 —	657 —
	R		261 —	86 —	710 —	141 —	391 —	676 —
1600~	L		—	—	—	—	—	—
	R		—	—	—	—	—	—

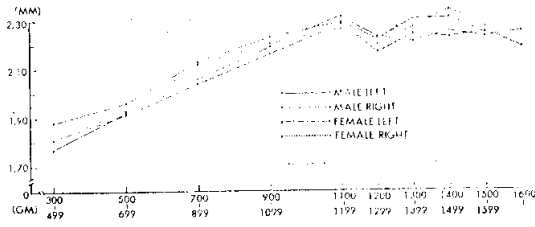


Fig. 4. Moving averages showing thicknesses at parietal portion of the insular gyral cortex of human brain of both the sides and both the sexes in successive change followed by increase of postnatal brain weight-group.

보여 當初의 男性左右側值 各各 1.77mm 및 1.81mm, 女性의 것 各各 1.88mm 및 1.81mm이었던것이 男性의 것에서 各各 2.31mm 및 2.28mm, 女性의 것에서는 2.29mm 및 2.26mm에까지 이르고 이는 年齡群值로보아 大略 生後齡 16~20歲群值에 該當되어 青年期值에 該當되고 있고 그 以後의 腦重群值에서는 多少의 増減이 있으나 大體로 腦重增加로 若干의 増加를 보이고 있었다.

이를 皮質各層別로 計數한 것을 第6~1 및 6~2表와 第5圖에서 볼수 있다. 各皮質層厚徑增加는 大體로 全皮質厚徑值의 腦重群值의 것과 같이 腦重群增加에 따

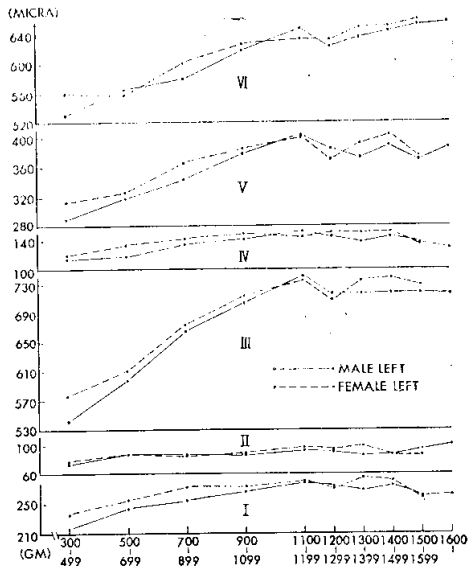


Fig. 5. Moving averages showing thicknesses in sublayers at parietal portion of the insular gyral cortex of human brain of left side from both the sexes in successive change followed by increase of postnatal brain weight-group.

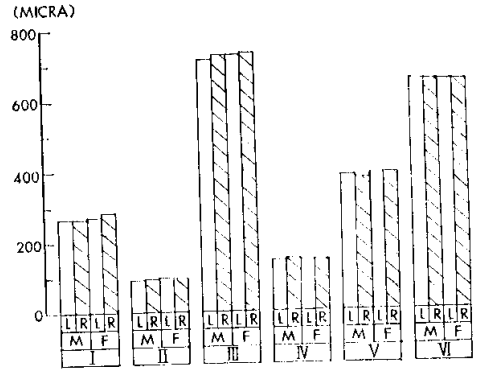


Fig. 6. The bar-graphs showing average adult values of cortical thickness in sublayers at parietal portion of the insular gyral cortex of human brain of both the sides from both the sexes.

라 各層厚徑值도 増加를 보이는데 各腦重群의 것에서 的 各層別厚徑值는 亦是 III > V > VI > I > IV > II 層의 順으로 얇고, 各腦重群內에서의 層厚增加率이 III層의 30~32%, V層에서의 29%内外, VI層의 16~17%, I層의 11~12%, IV層의 6~7% 및 II層의 4%로 大體로 恒定率增加를 보였으며 年齡群의 그것과 大略 恰似하였다.

B. 島回溝壁部皮質內的 相對的神經細胞密度

B-1. 年齡群과 神經細胞密度: 本皮質部內的 年齡群增加에 따른 相對的總神經細胞密度的 變遷趨移는 第3表 및 第7圖에서 보는바와 같다. 生後齡 0~1歲群의 男性左右側值 各各 826個 및 773個와 女性左右側值 各各 730個 및 684個로 그值가 比較的密集되어 있던것이 生後齡 2~5歲群值에서 急速히 疎散되어 男性左右側에서 各各 361個 및 404個로, 女性左右側值에서는 各各 384個 및 372個까지 되며 生後齡 6~10歲群의 男性左右側值 各各 373個 및 380個와 女性左右側值 各各 339

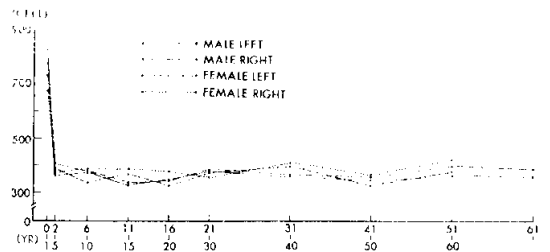


Fig. 7. Moving averages showing relative neuronal densities at parietal portion of the insular gyral cortex of human brain of both the sides from both the sexes in successive change followed by increase of postnatal age-group.

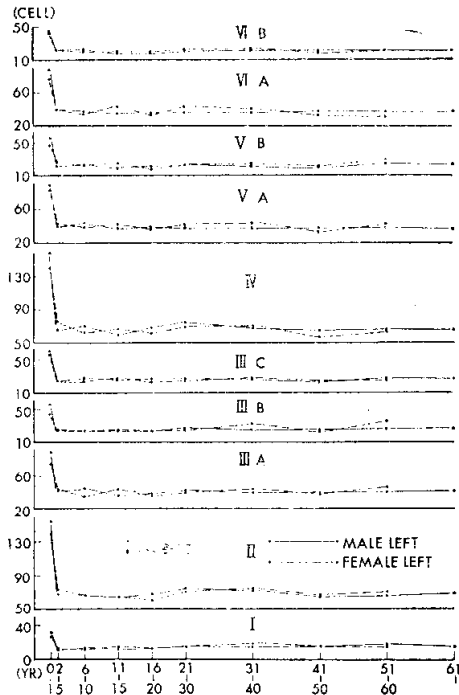


Fig. 8. Moving averages showing relative neuronal densities in sublayers at parietal portion of the insular gyral cortex of human brain of left from both the sexes in successive change followed by increase of postnatal age-group.

個 및 384個까지 神經細胞密度 若干의 細胞疎散을 보이다가 그以後의 年齡群各值는 本觀察의 老齡期群의 것까지 恒定值를 維持하고 있었다.

이 關係를 本皮質部位의 各層別로 計數된것을 第7-1 및 7-2表와 第8圖에서 볼수 있다. 生後齡 0~1歲群值는 皮質 細胞分層上의 各層 및 各亞層을 莫論하고 他 生後齡群의 것들보다 相對的으로 神經細胞가 密集되어 있음은 全層을 通한 所見과 다를바 없고 亦是 生後齡 11~15歲群의 各分層值부터는 相對的 恒定神經細胞密度가 觀察된은 全層에서의 것과 같다 하겠고 細胞密度 值의 相對的 密度는 III > II > IV > V > VI > I 層의 順으로 密度值가 낮는데 이는 皮質厚徑의 順과는 全히 相異한 樣相이고 亦是 神經細胞의 크기가 크게 關與한다고 보며 皮質厚徑이 큰 III層의 細胞密度를 除外하고 II 및 IV層의 神經細胞와 같이 작은 細胞가 비록 그層 厚가 얇다하더라도 그密度가 높았다. 各年齡群值에서 下柱層神經細胞密度 對 上柱層의 것의 比는 前者가 後者의 大略 60~70%程度인 點은 全年齡群值에서 큰 差異가 없는것으로 보아 興味로운 觀察의 一部로 보겠다.

B-2. 腦重群과 神經細胞密度: 島回溝壁部皮質內의

相對的 神經細胞密度值의 腦重群에 다른 全般的 計數 值는 第4表 및 第9圖에서 보는바와 같다. 腦重 300~499gm 群의 男性左右側值 各已 924個 및 965個, 女性의 것 各已 815個 및 777個로 相對的으로 稠密하던것이 腦重 900~1,099gm 群值의 男性左右側值 各已 407個 및 419個, 女性의 그것 各已 376個 및 362個까지 疎散되고 腦重 1,100~1,199gm 群의 것에서 男性左右側值 各已 357個 및 353個, 女性의 그것에서 各已 364個 및 370

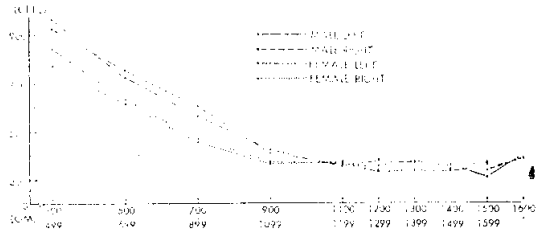


Fig. 9. Moving averages showing relative neuronal densities at parietal portion of the insular gyral cortex of human brain of both the sides from both the sexes in successive change followed by increase of postnatal brain weight-group

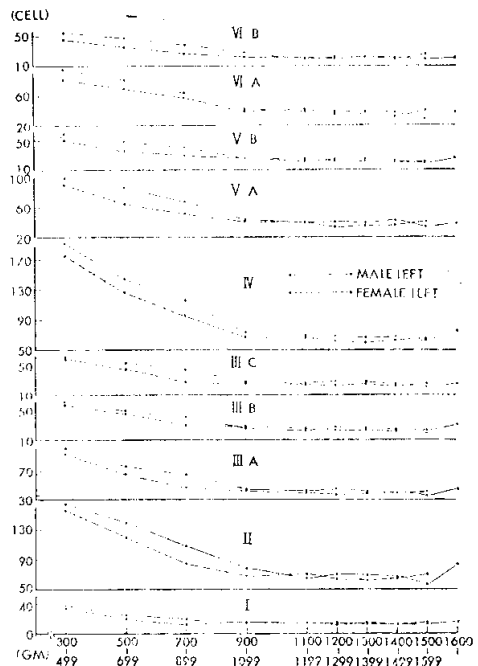


Fig. 10. Moving averages showing relative neuronal densities in sublayers at parietal portion of the insular gyral cortex of human brain of left from both the sexes in successive change followed by increase of postnatal brain weight-group.

Table 7-1. Statistics on relative neuronal density in sublayers at parietal portion of the insular gyral cortex of human brain on postnatal age-group in both the sides from those of male

Age group (yr.)	Layer		III			IV	V		VI		
	Side	I	II	A	B		C	A	B	A	B
		0~1	L	31±4	154±44		88±28	56±17	60±14	159±21	89±26
	R	21±5	137±35	78±26	53±12	53±13	159±28	85±30	58±13	81±30	48±19
2~5	L	11±3	68±13	42±8	24±5	25±4	67±12	40±6	22±2	40±9	22±5
	R	15±3	72±12	47±5	26±5	29±3	77±17	45±5	27±4	42±5	24±3
6~10	L	13±2	66±15	44±9	24±5	28±6	70±12	44±10	24±6	38±6	22±3
	R	14±2	69±11	41±6	29±8	27±4	69±16	46±7	23±2	40±6	22±4
11~15	L	11±2	64±14	36±7	22±4	25±6	60±5	37±6	20±3	35±3	17±2
	R	14±4	65±10	36±7	20±2	25±3	63±7	38±4	21±2	34±4	19±2
16~20	L	12±2	67±11	38±4	23±3	26±4	67±14	38±5	22±3	36±7	18±3
	R	13±4	71±16	39±8	23±3	25±4	64±16	34±5	21±3	35±6	19±3
21~30	L	14±2	73±14	41±6	27±7	27±6	74±20	38±5	24±3	37±7	20±4
	R	15±4	74±16	43±7	30±6	30±5	69±12	38±7	24±3	40±7	22±4
31~40	L	14±2	71±12	39±8	25±3	26±3	68±11	37±7	22±2	36±4	21±3
	R	15±2	69±18	41±9	25±3	25±6	67±17	41±9	22±4	39±7	21±5
41~50	L	14±2	64±15	39±10	24±4	23±3	65±13	37±7	21±4	38±8	20±4
	R	14±3	65±13	41±6	24±5	24±3	71±15	38±6	23±4	38±5	21±5
51~60	L	17±5	66±4	40±5	26±4	27±2	65±5	38±6	25±3	36±4	21±2
	R	16±6	72±7	44±7	31±4	31±5	63±10	40±9	29±7	43±6	26±2
61~	L	14±4	69±18	41±6	27±5	27±4	65±12	36±6	25±4	36±4	21±4
	R	15±2	71±11	43±6	28±5	27±5	69±14	41±12	25±3	41±4	23±6

Table 7-2. Statistics on relative neuronal density in sublayers at parietal portion of the insular gyral cortex of human brain on postnatal age-group in both the sides from those of female

Age. group (yr.)	Layer		III			IV	V		VI		
	Side	I	II	A	B		C	A	B	A	B
		0~1	L	27±5	139±31		74±16	44±5	56±10	141±28	83±21
	R	26±4	118±21	77±16	46±10	51±10	129±27	79±20	46±12	72±16	40±7
2~5	L	12±2	73±15	43±7	25±3	25±3	76±15	42±8	26±4	40±5	22±3
	R	11±1	69±14	42±8	25±3	26±4	74±12	42±8	24±4	39±7	20±4
6~10	L	11±3	66±6	35±5	24±5	23±4	63±14	39±7	24±4	35±6	19±2
	R	15±3	74±12	40±6	26±5	25±5	75±12	42±9	25±4	41±5	21±2
11~15	L	14±4	64±9	44±5	24±5	27±5	66±6	41±3	25±4	44±7	19±3
	R	15±3	72±10	44±7	26±4	27±5	71±8	44±5	22±2	41±6	20±3
16~20	L	12±2	60±13	35±6	23±5	23±5	62±14	36±4	19±2	35±6	19±2
	R	16±5	70±7	40±6	25±2	27±3	69±17	42±3	23±4	42±4	20±3
21~30	L	14±3	70±12	40±6	24±3	25±3	69±11	41±6	24±5	43±7	22±3
	R	15±4	68±7	38±6	23±5	23±5	66±9	41±9	23±4	40±7	19±4
31~40	L	18±2	74±12	44±4	32±4	28±5	70±9	43±7	25±3	40±7	22±4
	R	17±2	75±14	49±9	30±4	27±2	71±8	50±4	24±5	42±6	22±2
41~50	L	14±2	66±7	38±8	22±2	24±4	56±9	33±3	22±5	33±6	17±2
	R	15±3	69±2	39±2	25±4	30±4	70±12	42±6	20±4	37±6	19±2
51~60	L	15	70	45	35	25	63	42	30	30	20
	R	15	85	50	30	35	75	45	30	35	20
61~	L	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	R	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Table 8-1. Statistics on relative neuronal density in sublayers at parietal portion of the insular gyral cortex of human brain on postnatal weight-group in both the sides from those of male

Wgt. group (gm.)	Layer		I		III			IV	V		VI	
	Side				A	B	C		A	B	A	B
					300~ 499	L		37±5	164±26	101±21	61±16	61± 7
	R		25±3	175±30	110±35	65±17	60± 5	210±36	105±21	60±19	100±21	55± 9
500~ 699	L		25±5	139±15	76±16	50± 8	53±12	145± 8	87±15	50±10	82±15	47± 6
	R		22±5	136±25	64±15	59± 5	49± 5	139± 9	86± 8	49± 5	79± 9	45± 5
700~ 899	L		19 —	109 —	64 —	41 —	45 —	116 —	68 —	41 —	64 —	38 —
	R		15 —	98 —	56 —	37 —	38 —	118 —	71 —	37 —	53 —	40 —
900~1099	L		15±3	78±15	44± 9	27± 4	28± 5	74±11	44± 9	27± 3	43± 8	27± 4
	R		16±4	78±15	44± 7	29± 6	28± 4	78±16	45± 5	29± 4	44± 7	28± 3
1100~1199	L		13±3	65±12	42± 9	22± 4	25± 3	69±13	40± 6	22± 4	40± 8	19± 3
	R		13±3	68±12	37± 6	25± 5	25± 3	68±13	38± 7	21± 3	37± 5	21± 4
1200~1299	L		13±3	70±14	44± 7	27± 6	28± 3	69±13	40± 7	24± 4	39± 7	21± 5
	R		14±4	65±10	39± 6	26± 5	25± 3	60± 8	39± 4	24± 3	39± 5	22± 5
1300~1399	L		13±2	69±15	41± 9	25± 4	28± 6	66±12	39± 4	24± 6	38± 6	21± 5
	R		12±3	69±14	41± 9	26± 7	26± 6	69±17	44± 9	22± 3	38± 5	21± 5
1400~1499	L		12±2	67±11	39± 4	24± 2	25± 3	67± 9	42± 5	22± 3	37± 2	20± 2
	R		15±3	58± 7	42± 8	25± 4	24± 3	61±20	33± 7	22± 3	38± 7	21± 6
1500~1599	L		12±2	57± 5	35± 8	22± 2	20± 2	63±21	34± 2	19± 2	29± 6	19± 2
	R		10±2	62± 2	39± 6	24± 5	29± 2	59± 6	35± 4	24± 2	37± 6	20± 4
1600~	L		15 —	83 —	45 —	30 —	25 —	75 —	38 —	25 —	38 —	20 —
	R		15 —	68 —	43 —	25 —	28 —	73 —	43 —	28 —	40 —	20 —

Table 8-2. Statistics on relative neuronal density in sublayers at parietal portion of the insular gyral cortex of human brain on postnatal weight-group in both the sides from those of female

Wgt. group (gm.)	Layer		I		III			IV	V		VI	
	Side				A	B	C		A	B	A	B
					300~ 499	L		36±3	155±34	92±17	57± 5	59±10
	R		23±2	146±24	81±16	50±11	55±11	171±35	84±22	48±9	78±14	41±6
500~ 699	L		20 —	120 —	65 —	45 —	45 —	127 —	65 —	37 —	71 —	35 —
	R		25 —	115 —	60 —	45 —	45 —	125 —	60 —	40 —	65 —	35 —
700~ 899	L		12±2	85±15	47± 8	30± 4	28± 3	96±18	52±10	30±5	59± 5	26±4
	R		14±2	80±17	50±11	31± 6	33± 5	88±22	53± 9	31±7	47±10	26±5
900~1099	L		15±2	69±13	42± 5	28± 5	25± 4	67±12	41± 7	27±4	40± 6	22±3
	R		15±3	67±12	40± 6	25± 5	27± 4	66± 9	40± 8	24±4	38± 5	20±3
1100~1199	L		13±3	71±12	39± 6	25± 5	24± 4	66±12	40± 6	25±4	41± 8	20±3
	R		13±4	70±14	43± 8	25± 5	26± 4	67± 9	42± 7	23±3	40± 6	21±3
1200~1299	L		12±3	64±17	37± 9	23± 4	22± 7	62±13	34± 5	22±7	35± 4	19±2
	R		14±4	63±10	37± 9	23± 4	24± 6	61±18	35±10	22±4	37± 7	20±4
1300~1399	L		14±5	62± 7	39± 6	24± 4	25± 3	60± 7	35± 6	21±4	36± 7	21±4
	R		13±2	63± 5	38± 8	25± 5	25± 4	64±12	36± 7	19±2	36± 6	19±3
1400~1499	L		12±2	66± 9	39± 4	22± 2	22± 2	63±15	37± 8	19±2	32± 5	18±2
	R		12±2	64± 6	37± 2	22± 2	25± 4	66±15	39± 2	20±3	35± 4	20±3
1500~1599	L		15 —	70 —	40 —	20 —	25 —	65 —	40 —	20 —	40 —	25 —
	R		20 —	65 —	45 —	25 —	25 —	70 —	40 —	20 —	35 —	20 —
1600~	L		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	R		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

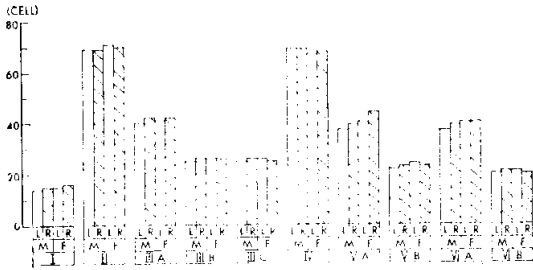


Fig. 11. The bar-graphs showing average adult values of relative neuronal densities in sublayers at parietal portion of the insular gyral cortex of human brain in both the sides from both the sexes.

個로 되면서 恒常值를 本觀察의 老齡期群值까지 持續하고 있음을 본다. 이것을 年齡群과의 關係所見에서와 같이 木皮質部位 各層別로 觀察計數한것이 第8-1 및 8-2表 그리고 第10圖에 圖表示하였다. 腦重 300~499gm群의 皮質各層에 있어서의 密度는 相對的으로 稠密하다가 腦增加에 따라 密度의 疎散이 漸次로 이루어지서 相對的總神經細胞密度에서와 같이 腦重 1,100~1,199gm群에 이르르면 腦重增加와는 無關하게 恒定性을 보이고있고 亦是 III > II > IV > V > VI > I 層의 順으로 細胞密度가 낮아진다. 全腦重群을 通하여 下柱層內的 神經細胞密度는 上柱層의 그것의 70%内外에 머물고 있는點도 年齡群의 그것의 境遇와 恰似하다.

C. 島回溝壁部皮質內 相對的膠質細胞密度

C-1. 年齡群과 膠質細胞密度：年齡群別男女性 및 左右側別 相對的總膠質細胞密度의 計數值는 第3表 및 第12圖에서 보는바와 같다. 生後齡 0~1歲群值의 男性左右側值 各已 650個 및 667個, 女性左右側值 各已 563個 및 596個로 相對的으로 稠密하기는 하나 同一年齡群의 神經細胞의 것보다는 낮고 生後齡 2~5歲群值의 男性左右側值 各已 389個 및 398個, 女性의 것 各已

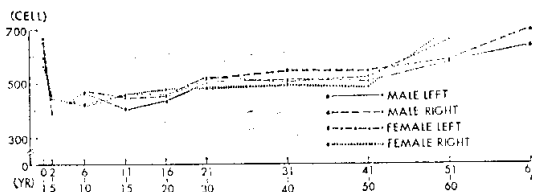


Fig. 12. Moving averages showing relative glial densities at parietal portion of the insular gyral cortex of human brain in both the sides from both the sexes in successive change followed by increase of postnatal age-group.

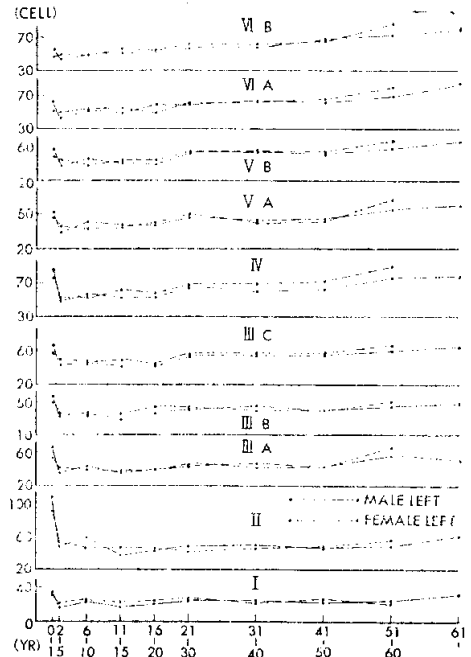


Fig. 13. Moving averages showing relative glial densities in the sublayers at parietal portion of the insular gyral cortex of left from both the sexes in successive change followed by increase of postnatal age-group.

445個 및 446個까지 그密度疎散이 이루어진後 生後齡增加와 더불어 老齡에 이룰수록 그 密度의 增加傾向을 보이고 있음은 神經細胞의 것과는 判異한 樣相이었다. 이러한 關係를 皮質各層別로 觀察計數한것을 第9-1 및 9-2表와 第13圖에서 볼수 있다. 各層別密度는 III > IV > V > VI > I 層의 順으로 그 密度가 낮아져서 亦是 神經細胞의 것과는 그 樣相이 다르다. 그리고 各皮質層의 年齡群에 따른 膠質細胞密度의 變遷趨移도 前述한 相對的總細胞密度值의 것과 恰似하다. 또한 下柱層值의 그 上柱層值와의 比率도 生後 0~15歲群值間의 境遇는 72%에서 99%로 되다가 그 以後에는 加齡에 따라 120%以上の 上柱層細胞密度를 보이고 있었던 點도 또한 神經細胞의 것과는 다른 樣相이다 하겠다.

C-2. 腦重群과 膠質細胞密度：이 關係는 第4表 및 第14圖에서 보는바와 같다. 男性左右側의 300~499gm 腦重值 各已 708個 및 735個 그리고 女性의 것이 各各 610個 및 650個로 年齡群의 0~1歲群值에 꼭 該當되지는 않으나 그 密度는 相對的으로 높으며 神經細胞의 그것보다는 낮다. 後 腦重增加와 더불어 腦重 900~1,099gm群值에서 男性左右側值 各已 392個 및 423個, 女性의 것에서 各已 423個 및 426個로 그 密度의 疎散

Table 9-1. Statistics on relative glial density in sublayers at parietal portion of the insular gyral cortex of human brain on postnatal age-group in both the sides from those of male

Age group (yr.)	Layer Side	I		II			IV	V		VI	
				A	B	C		A	B	A	B
0~1	L	33±6	107±59	66±18	57±9	66±15	84±20	62±18	57±13	63±12	55±12
	R	34±5	124±27	64±20	53±4	63±16	84±17	63±13	58±17	64±14	60±15
2~5	L	16±3	48±12	36±5	33±7	44±10	48±11	39±6	38±8	43±6	44±9
	R	18±5	51±11	34±7	35±9	41±9	51±12	40±7	36±9	48±9	44±8
6~10	L	23±5	58±12	44±8	37±9	45±11	56±11	51±13	46±8	53±10	49±9
	R	23±6	48±9	41±4	41±5	51±8	60±13	48±8	47±11	57±10	49±8
11~15	L	16±4	37±4	35±5	29±4	42±10	53±12	48±10	43±5	50±14	51±14
	R	22±5	46±9	38±8	37±6	52±12	59±12	49±9	44±10	48±7	53±10
16~20	L	20±4	43±5	39±9	37±5	43±8	54±15	48±11	40±8	59±13	53±11
	R	21±4	45±5	40±8	39±8	43±6	56±10	49±8	44±9	60±11	55±11
21~30	L	24±8	48±4	42±5	41±7	53±5	64±7	57±11	53±9	60±9	58±10
	R	24±5	47±6	44±8	46±6	52±7	69±12	59±10	53±10	63±14	56±10
31~40	L	24±5	49±8	47±7	45±7	54±9	61±7	53±6	54±7	64±15	59±7
	R	29±3	46±5	43±8	48±8	58±4	69±14	63±14	58±11	62±7	66±7
41~50	L	22±5	45±6	42±5	40±7	54±6	63±13	55±10	53±11	61±5	68±6
	R	27±4	52±7	45±6	43±8	53±7	68±12	55±9	56±10	70±9	72±8
51~60	L	24±3	48±9	56±5	45±9	61±7	76±13	66±15	59±10	70±11	72±9
	R	29±4	54±6	48±7	44±7	54±6	75±9	68±19	65±8	71±13	74±12
61~	L	31±6	60±7	50±6	48±9	65±10	78±10	70±19	66±10	85±11	78±9
	R	33±5	61±10	50±11	47±12	59±8	76±8	68±12	58±9	70±13	71±12

Table 9-2. Statistics on relative glial density in sublayers at parietal portion of the insular gyral cortex of human brain on postnatal age-group in both the sides from those of female

Age group (yr.)	Layer Side	I		II			IV	V		VI	
				A	B	C		A	B	A	B
0~1	L	31±4	90±18	54±6	50±7	58±5	76±7	56±9	49±6	53±10	46±6
	R	32±3	93±20	57±8	51±5	59±5	80±10	60±13	52±10	60±7	52±9
2~5	L	22±2	53±9	41±5	36±4	50±3	53±6	46±8	45±8	50±7	49±8
	R	21±4	55±13	41±4	38±7	48±4	56±5	46±7	43±8	52±6	46±7
6~10	L	24±7	46±13	39±5	34±7	47±3	53±5	44±6	39±8	54±9	49±10
	R	18±3	41±8	39±4	39±9	41±4	52±4	49±7	43±8	51±10	47±9
11~15	L	23±6	46±7	38±5	36±7	50±8	61±6	46±8	44±8	55±9	56±12
	R	21±5	46±10	38±5	36±6	46±4	57±7	49±9	46±7	62±10	56±13
16~20	L	24±7	45±10	39±6	44±10	45±9	58±13	50±10	45±10	50±8	55±14
	R	26±7	45±10	42±7	40±8	49±6	62±11	53±8	43±8	60±12	54±12
21~30	L	26±8	41±6	45±5	43±5	56±3	67±7	59±9	55±9	61±9	62±10
	R	21±6	40±5	38±7	41±9	49±7	62±11	53±12	52±10	64±14	63±12
31~40	L	21±4	45±7	42±8	40±5	58±6	70±10	51±8	55±12	63±5	61±6
	R	19±3	44±5	40±2	39±4	55±5	68±8	49±5	53±2	64±6	62±4
41~50	L	26±5	47±8	42±4	40±6	58±7	72±14	52±10	54±10	66±7	65±10
	R	24±4	45±7	40±5	38±5	55±5	66±12	48±10	51±6	61±5	59±8
51~60	L	20 —	55 —	65 —	50 —	66 —	90 —	77 —	67 —	80 —	85 —
	R	30 —	50 —	60 —	70 —	70 —	90 —	85 —	70 —	80 —	85 —
61~	L	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	R	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Table 10-1. Statistics on relative glial density in sublayers at parietal portion of the insular gyral cortex of human brain on postnatal weight-group in both the sides from those of male

Wgt. group (gm.)	Layer Side	I		III			IV	V		VI	
				A	B	C		A	B	A	B
300~ 499	L	38±6	102±34	73±24	68±29	70±15	95±35	65±18	65±23	64±16	68±13
	R	40±4	115±30	75±25	70±21	75±8	95±21	70±14	65±23	65±12	65±12
500~ 699	L	28±3	91±21	57±8	53±8	60±9	75±12	57±8	53±12	63±8	64±4
	R	27±5	90±30	47±5	47±9	57±5	78±19	67±9	55±12	65±12	63±5
700~ 899	L	23 --	71 --	49 --	49 --	60±10	64 --	53 --	45 --	56 --	65 --
	R	23 --	74 --	51 --	45 --	61 --	66 --	55 --	44 --	59 --	61 --
900~1099	L	17±4	48±9	38±6	32±6	45±7	50±12	39±9	36±7	43±8	44±8
	R	18±6	54±7	35±6	36±8	45±8	56±7	45±10	38±7	48±5	48±12
1100~1199	L	18±5	45±8	38±8	40±7	45±7	57±12	49±12	44±12	57±7	54±16
	R	22±8	48±13	37±7	36±7	43±8	55±19	45±10	44±9	54±6	54±6
1200~1299	L	25±10	50±12	47±12	42±8	55±16	65±7	60±12	54±12	66±7	63±8
	R	25±7	52±12	40±8	40±9	52±9	66±13	58±6	53±7	61±10	61±9
1300~1399	L	24±7	54±9	43±7	40±7	53±9	64±13	56±8	56±9	68±12	68±11
	R	25±7	54±12	45±7	46±12	56±10	68±7	57±8	55±7	65±13	62±12
1400~1499	L	21±7	40±6	40±8	35±6	45±9	55±12	52±8	46±7	54±8	55±13
	R	24±8	45±6	42±9	41±7	54±11	63±12	55±7	56±7	59±7	60±9
1500~1599	L	18±3	42±5	35±4	35±4	44±5	57±7	50±4	46±7	50±6	49±5
	R	21±8	43±4	39±6	38±4	45±2	59±6	52±5	48±6	53±2	51±6
1600~	L	33 --	55 --	40 --	43 --	53 --	73 --	58 --	53 --	48 --	65 --
	R	28 --	50 --	55 --	43 --	48 --	65 --	48 --	50 --	70 --	58 --

Table 10-2. Statistics on relative glial density in sublayers at parietal portion of the insular gyral cortex of human brain on postnatal weight-group in both the sides of female

Wgt. group (gm.)	Layer Side	I		III			IV	V		VI	
				A	B	C		A	B	A	B
300~ 499	L	35±4	94±19	57±7	58±4	66±5	88±8	55±8	53±4	53±8	51±9
	R	37±6	101±25	62±11	60±12	71±9	90±12	58±12	57±9	57±11	57±11
500~ 699	L	25 --	85 --	50 --	45 --	55 --	80 --	50 --	50 --	60 --	50 --
	R	20 --	80 --	40 --	45 --	55 --	75 --	45 --	45 --	55 --	45 --
700~ 899	L	24±4	59±9	48±13	41±8	52±12	59±12	51±9	46±12	58±14	54±8
	R	18±3	59±10	47±9	44±8	55±9	63±17	53±14	52±7	55±12	53±13
900~1099	L	19±5	42±6	37±7	36±9	46±10	55±14	45±12	43±8	51±13	49±13
	R	17±6	42±4	36±8	35±7	43±7	54±14	49±12	44±6	56±7	50±18
1100~1199	L	25±7	43±8	40±5	39±7	54±9	59±8	49±10	49±11	54±9	58±14
	R	21±5	45±8	40±9	40±9	46±7	59±12	49±10	47±10	59±13	54±12
1200~1299	L	33±9	47±7	45±7	45±8	54±13	63±19	51±12	51±11	58±7	54±14
	R	29±4	46±8	44±8	44±7	50±12	56±9	56±13	44±12	60±12	53±9
1300~1399	L	27±6	46±7	42±7	41±8	52±8	61±9	55±12	46±6	59±10	54±10
	R	26±7	47±7	44±7	43±8	54±10	65±12	57±10	50±7	59±11	57±9
1400~1499	L	25±5	38±8	37±6	41±7	41±8	56±7	50±7	49±10	56±8	59±13
	R	20±4	39±6	39±9	35±4	52±5	59±10	49±9	42±6	58±12	52±12
1500~1599	L	25 --	50 --	45 --	40 --	55 --	65 --	65 --	50 --	65 --	50 --
	R	25 --	40 --	35 --	50 --	60 --	60 --	50 --	50 --	50 --	65 --
1600~	L	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	R	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

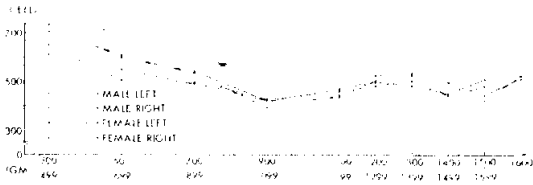


Fig. 14. Moving averages showing relative glial densities at parietal portion of the insular gyral cortex of human brain in both the sides from both the sexes in successive change followed by increase of postnatal brain weight-group.

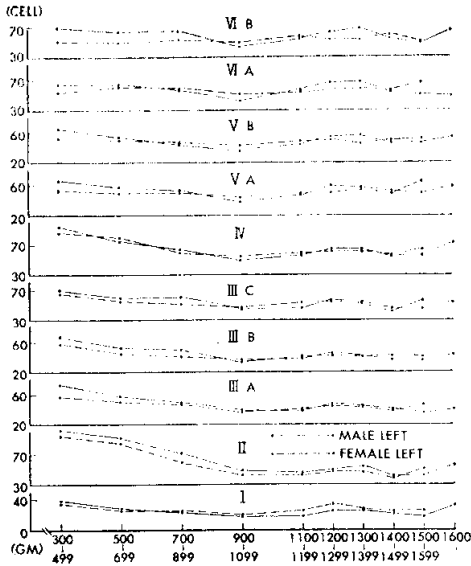


Fig. 15. Moving averages showing relative glial densities in the sublayers at parietal portion of the insular gyral cortex of human brain of left from both the sexes in successive change followed by increase of postnatal brain weight-group.

을 보이다가 그以後는 腦重 1,300~1,399gm 群值까지 密度의 增加를 보이고 腦重 1,400~ 群值以後에는 多少의 變化가 있었다. 이는 例數不足에 起因되는 結果로 생각된다.

이 關係를 亦是皮質各層別로 觀察計數된 것을 第10-1 및 10-2表, 그리고 第15圖에서 볼수 있다. 各層別密度는 III > VI > V > IV > II > I 層의 順으로 낮은點은 年齡群에 있어서와 같고, 亦是 各層別密度의 腦重增加에 따른 變遷趨移도 相對的 總細胞密度의 것과 같으며 腦重 900~1,099gm 群보다 가벼운 腦重群值에서의 上柱層細胞密度에 對한 下柱層密度值의 比는 70%에서 95% 가 되는데 그以後의 腦重群值의 境遇에는 100~115%로 下柱層의 膠質細胞密度가 높았다.

D. 島回溝壁部皮質의 諸成人值

成人值라함은 方法論에서 設定한 바와 같이 生後齡 21~50歲까지의 本皮質部位의 厚徑 및 各細胞密度值의 平均値를 말함이다.

D-1. 皮質厚徑의 成人值: 이를 第11表 및 第6圖에서 볼수 있다. 全厚徑의 成人平均値는 男性左右側 各已 2,248μ 및 2,251μ, 女性의 것 各已 2,262μ 및 2,281μ 으로 人腦皮質厚徑值로는 北較의 두점다고 보았다. 皮質各層의 厚徑의 順位는 III > VI > V > I > IV > II 層의 順으로 얇고 下柱層厚徑이 (I 層을 包含한) 上柱層厚徑의 93~95%에 該當하게 若干 얇다.

D-2. 島回溝壁部皮質의 相對的 總神經細胞密度의 成人值: 亦是 第11表, 그리고 第11圖에서 보는 바와 같고 男性左右側值 各已 358個 및 369個, 女性의 것 各已 371個 및 374個로 比較的 二值는 低值라고 보겠다. 이들의 各層別 計數를 通하여 下柱層內의 密度가 (I 層을 包含한) 上柱層의 것의 67~70%에 그치고 있었다. 各層別로 볼때 그 密度는 III > VI > II > V > V > I 層의 順으로 그 密度는 낮다.

D-3. 島回溝壁部皮質內의 相對的 總膠質細胞密度의 成人值: 亦是 이를 第11表 및 第16圖에서 볼수 있다. 膠質細胞密度는 男性左右側值 各已 505個 및 533個, 女性의 그것은 各各 513個 및 488個로 亦是 高值로는 볼수 없고 各皮質層別密度는 III > VI > V > IV > II > I 層 順으로 낮고 下柱層의 密度는 上柱層密度의 110~116%로 높았다.

E. 島回溝壁部皮質成人值와 그 皮質峰部의 成人值間의 比較(第12表參照)

E-1. 皮質厚徑值間의 比較: 溝壁部厚徑의 峰部の 그것과의 比較에서 男性左右側것에서는 前者가 後者의 各已 78.7% 및 78.3%이었고, 女性의 그것에서는 各已 78.7% 및 79.2%를 보이고 있는데 이는 後者의 것이 前者의 것의 1.26~1.28倍 두꺼웠다.

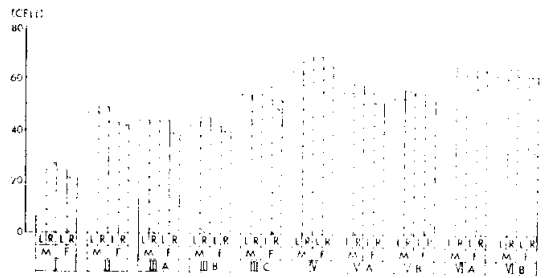


Fig. 16. The bar-graphs showing average adult values of relative glial densities in the sublayers at parietal portion of the insular gyral cortex of human brain in both the sides from both the sexes.

Table 11. Statistics on adult values at portion of the insular gyral cortex of human brain in the sublayers of both the sides from both the sexes

Layer	Side	Sex No.	Cortical thickness (in micra)		Relative total neuronal density (in cell)		Relative total glial density (in cell)		
			♂	♀	♂	♀	♂	♀	
			29	19	29	19	29	19	
I	L		269± 48	272± 32	14± 2	15± 2	23± 4	24± 4	
	R		268± 36	285± 38	15± 3	16± 3	27± 5	21± 4	
II	L		90± 12	96± 14	69±12	71± 8	47± 6	43± 6	
	R		93± 15	93± 18	69±13	70±11	49± 8	42± 5	
III	A	L	—	—	40± 5	41± 4	44± 5	44± 6	
		R	—	—	42± 6	42± 6	44± 6	39± 7	
	B	L	717± 92	721±100	25± 3	26± 4	42± 5	42± 7	
		R	722± 86	730± 93	26± 4	26± 4	45± 5	40± 6	
	C	L	—	—	25± 3	26± 5	54± 7	57± 8	
		R	—	—	26± 4	25± 5	54± 7	52± 9	
IV	L		143± 19	145± 17	69±10	67± 9	63± 7	69±12	
	R		149± 21	141± 18	69±10	68±12	69±10	65±11	
V	A	L	380± 46	383± 49	37± 5	40± 5	55± 7	55± 8	
		R	371± 51	388± 36	39± 5	44± 6	59± 8	51± 8	
	B	L	—	—	22± 3	24± 3	53± 7	55± 7	
		R	—	—	23± 4	23± 4	56± 5	52± 7	
	VI	A	L	649± 90	645± 74	37± 5	40± 5	62± 8	62± 8
			R	648± 74	644± 80	39± 6	40± 5	65±10	64± 9
B		L	—	—	20± 4	21± 3	62± 9	62±12	
		R	—	—	21± 3	20± 4	65±10	62±11	
Total	L		2, 248±348	2, 262±274	358±47	371±48	505±70	513±71	
	R		2, 251±389	2, 281±360	369±50	374±56	533±72	488±60	

E-2. 皮質內 相對的 總神經細胞密度的 比較: 그 溝壁部值의 男性左右側值 各已 358個 및 369個, 女性左右側值 各已 371個 및 374個에 比하여 그 皮質峰部值는 男性의것 各已 334個 및 347個, 女性의 그것 各已 339個 및 346個이어서 前者值는 後者值의 1.06~1.09倍의 密度를 보였는데 이는 結局 後者值가 前者值의 78.3~79.2%의 密度를 보이고 있었다.

E-3. 皮質內 相對的 總膠質細胞密度的 比較: 그 溝壁部值의 男性左右側 各已 505個 및 533個, 女性의 것은 各已 513個 및 488個이었는데 그 皮質峰部值의 男性의 것은 各已 475個 및 510個, 女性의 것은 各已 513

個 및 478個이어서 溝壁部值는 峰部值의 1.02~1.06倍의 密度이어서 이는 後者值가 前者值의 94~98%의 密度를 보이고 있었다.

考 按

島回皮質은 事實上 大腦外側裂中에 埋沒된 皮質이고 特히 前下方으로는 梨狀葉의 一部인 島闕으로 境界되고 위로는 體節性感覺中樞, 그리고 運動中樞로 막히고 아래로는 上側頭回와 前 및 後橫側頭回로 막히고 있어서 嗅覺, 體節感覺, 聽覺, 味覺 및 平衡覺一次中樞들

Table 12. Comparison between each of pairs from average values in the wall and summit, namely the cortical thickness, relative total neuronal and glial densities at insular cortex of man

Side	Sites & Ratios	Item Sex No.	Thickness(micra)		Neuronal density (cell)		Glial density (cell)	
			Male 29	Female 19	Male 29	Female 29	Male 29	Female 19
Left	Region	Wall	2248±348	2262±274	358±47	371±48	505±70	513±71
		Summit	2857±464	2875±390	334±49	339±42	475±59	502±64
	Ratio	Wall/Summit	78. 7%	78. 7%	1. 07%	1. 09%	1. 06%	1. 02%
		Summit/Wall	1. 27%	1. 27%	93. 3%	91. 4%	94. 1%	97. 9%
Right	Region	Wall	2251±389	2281±360	369±50	374±56	533±72	488±60
		Summit	2875±395	2879±408	347±51	346±52	510±63	478±67
	Ratio	Wall/Summit	78. 3%	79. 2%	1. 06%	1. 08%	1. 05%	1. 02%
		Summit/Wall	1. 28%	1. 26%	94. 0%	92. 5%	95. 7%	98. 0%

과 接하고 있을뿐더러 腦幹과도 連結되고있어 특히 視床과의 連結은 皮質-視床-視床下部→腦下體垂→內分泌系の 連結 및 視床을 通過하는 大腦의 諸中樞와의 下行連絡路形成의 可能性(Jones 및 Burton, 1976; Burton 및 Jones, 1976)에 比추어 緒論에서 提及한 바 “visceral brain”으로의 構造의인 中樞로의 役割과 下行路를 通한 自律神經系와의 關係를 充分히 생각할 수 있다(Livingston 및 Escobar, 1971).

그 細胞構築相은 一般의으로 그 部位에 依해서 顆粒性皮質과 非顆粒性皮質의 區分이 一定치 않았고 島回의 中央部에서 切取된 皮質에서 比較的 分別된 非顆粒性部位가 觀察되었다. 大體로 邊緣葉에서는 舊皮質과 新皮質의 移行型인 中皮質로 되어있다고(Kaada, 1960)하여 島回의 非顆粒性皮質部位가 中皮質에 屬한다고 보았고, 邊緣葉에 屬하는 Brodmann 第24分野도 亦是 中皮質性特徵을 보이고 있다(李, 1983).

Brodmann이 大略 80餘個의 皮質分野區分에서 뚜렷히 區分되는 52個分野가 現在껏 知알려지고 있는데 第52分野는 卽 橫側頭回가 島回에 接한 部位로 島回의 其他部位에 關하여서는 別 註釋이 없으나 Bok(1929)이 主張한 同一名 或은 同一腦回皮質에서도 그 溝壁部厚徑值가 그 峰部の 것보다 薄다고 云하 있고 이는 他腦回皮質部位의 比較에서도 分明히 그렇하였으나(成 및 黃, 1980;1981; 成 및 李, 1982) 이는 設令 形態學의 分類上의 同一腦回皮質이라도 그 分層(parcellation)樣相이 形態計測學的으로 同一하다고 首肯될만한 關係가 아니라면 마땅히 그 兩部位를 混同함으로서 由緣되는 同一機能을 推定하기란 多少 異和를 느끼게 한다. 本觀察에서 얻은 結果를 梁(1983)의 그 峰部皮質의 分析結

果와 比較(第12表)도 한바 있었지만 兩者의 有意義한 그 厚徑差異에도 不拘하고 唯獨 細胞(神經 및 膠質)의 密度比較에서는 뜻있는 差異가 없다는 點은 可能性으로 보아 아마도 機能的 管掌의 差異로 推定된다면 Brodmann에 依한 大腦皮質圖上의 部位의 形態差異를 바탕으로하는 機能學的 再檢討를 거친다면 아마도 既存皮質分野의 再分類의 한 契期도 될법하다. 따라서 現今까지의 한 方法에 依한 形態學的 分析過程에서 腦回의 胎生學的 形成過程(腦의 諸構成要因分化를 包含) 및 그 可視化를 爲한 處理過程上의 再檢討까지도 要求될 것으로 생각도 된다.

本觀察과 같은 細胞構築學的 追究方法이 本來 神經元說(Waldayer, 1891)에 根源을 두고 있는지도 於焉 90餘年이 되고 있으나 神經-膠質細胞傳導說(Galambos, 1961)이 主張된지도 20餘年이 지났다. 人腦와 같은 複雜한 機能의 解明을 爲한 繼續되는 追究努力過程에서 本觀察에서와 같은 相對的으로 未洽하다고 생각되는 方法論에서 結果된 研究나마 그 開花를 爲한 밑거름이 되기를 希望도하여본다.

本은 알려진바로는 神經元說에 立脚한 神經細胞의 機能本位로 생각할때 一定數의 神經細胞는 出生後에는 原則的으로 그 增殖은 無視(Messier 및 Leblond, 1960; Edward 및 Klein, 1961; Shester 및 Titus, 1962; Altman, 1962; 成 1968)되고 있으면서도 그 減數에 關한 生活環境의 影響은 數多하다(例컨대 Köhler 및 Schwarcz, 1981; Olney 및 Sharpe, 1969; Olney, 1969 등).

現今껏 使用되고 있고 또한 避할길없는 神經系의 組織學的處理로 由緣되는 誤謬를 防患된 formalin水浴液

이 腦의 固定에는 그 短點을 充分히 理解하면서도 어쩔수없이 이를 使用(King, 1910; Fortuyn, 1927)하게 됨으로써 생기는 短點, 또는 酒精의 脫水目的의 利用, paraffin使用으로 因한 熱處理過程이 大腦皮質組織에 미치는 收縮作用과 같은 短點等은 不可避한 必要惡인 點을 熟知하면서도 亦是 利用되고 있기에 研究에 使用된 材料, 그 研究方法等을 除外하고서도 그 真相을 究明하기에 許多한 妨害要因이 있음을 否認할수 없다. 그렇기에 各已 相異한 條件下에서 行하여진 結果를 比較할은 無意味하다고 보았다(例컨대, 安部, 1928)의 業績과의 比較). 그렇다고 無爲를 憑藉할 수는 없다.

相對的으로 大대한 材料의 蒐集에서 同等한 方法에 依한 諸分析結果들이 비록 한나 細胞構築相의 追究라는 命題이기는 하나 그들간의 比較를 可能케한 本研究陣의 努力은 어찌면 그 어느 研究에 못지않은 큰 成果를 期待할수 있으리라 믿고 1960年代에 始作된 人大腦皮質의 局所의 것들에 關한 細胞構築學的 追究을 一但 끝맺는다.

結 論

新生兒에서 老齡에 이르는 正常人腦髓 153例(男性의 것 89例, 女性의 것 64例)의 左右側大腦半球, 總 306例에서 얻은 島回皮質溝壁部の 細胞構築을 追究하여 그 厚徑 및 相對的 細胞密度를 밝히고, 그 成人值를 同峰部值와 比較하였다.

1. 島回溝壁部皮質의 加齡에 따른 厚徑值와 相對的 神經細胞 및 膠質細胞의 密度를 提示하고, 그 成人值를 決定하였다.

2. 島回皮質溝壁部厚徑의 成人值는 2248~2281 μ 이 있으며 이는 그 峰部值 2857~2879 μ 의 78.3~79.2%에 該當하였다.

3. 島回皮質溝壁部の 相對的 總神經細胞密度의 成人值는 358~374個이 있으며 그 峰部值인 334~347個의 1.06~1.09倍 稠密하였다.

4. 島回皮質溝壁部の 相對的 總膠質細胞密度의 成人值는 488~533個이 있으며 그 峰部值인 475~510個의 1.02~1.06倍 稠密하였다.

5. 島回皮質峰部の 보다 두꺼운 厚徑中에, 보다 얇은 溝壁部厚徑中에서의 相對的 總細胞密度值와 別로 差異 없는 値를 보이고 있는 點으로 미루어 同一腦回皮質에서의 局所別機能差의 形態化를 示唆한다고 보았다.

6. 本觀察結果가 細胞構築學追究에는 同時的인 餘他 人大腦皮質構成要素의 構築이 隨伴追究됨이 바람직하다고 보았다.

7. 本觀察을 通하여 性 및 側別差는 없었다.

8. 本觀察을 通하여 加齡이 神經細胞密度에 認定한 密度值에 影響을 미치지없이 認定한만한 膠質細胞密度值에 影響을미쳐 더욱 增加되고 있는 點은 程度의 差異는 있으나 他皮質分析에서도 同等한 傾向을 보이고 있어 注目되어야할 現象으로 보았다.

—ABSTRACT—

Studies on Cytoarchitectonics at Sulcar Cortex of Insular Lobe in Human Brain

Key June Seoung

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

Cytoarchitectonic studies on the sulcar insular cortex have been investigated in 153(89 of male, 64 of female, and a sum of 306 hemispheres) normal human brains taken from newborn to 85 years old korean.

1. The average values of cortical thickness, neuronal and glial cell densities in successive gain of age and brain weight are presented, and the average adult values(20~50 years) of them are also determined.

2. Of the adult values the cortical thickness is measured in range of 2248~2281 micra, and is corresponding to 78.3~79.2% in range at 2857~2879 micra from that of the summit.

3. Of relative total neuronal density the adult value is counted in range of 358~374 cells at the sulcar site, and is corresponded to 1.06~1.09 times denser insignificantly than 334~347 cells at the summital value.

4. Of relative total glial density the adult value is shown in range of 488~533 cells at the sulcar site, and is corresponding to 1.02~1.06 times denser insignificantly than 475~510 cells at the summital value.

5. Insignificantly different cellularities in both the sites are parcelled at significantly different both the thinner sulcar and the thicker summital thicknesses of cortex, respectively. The fact implies a functional differency on the morphological difference between

both the sites even at identical insular cortex.

6. During throughout postnatal life an increasing glial density with a steady neuronal density in somewhat decreasing cortical thickness could be considered as a profile of an ageing effects at sulcar site of the insular cortex.

7. It is suggested that concomitant architectural analysis for every cortical constituents would be profitable on detecting more intelligent morphological interpretation of the ageing process in cerebral cortex.

8. None of significant statistical difference is noted on sexual or side-difference throughout present observation.

REFERENCES

- Abercrombie, M.: *Estimation of nuclear population from microtome section. Anat. Rec.*, 94:239-246, 1946.
- 安部達人: 人の大脳皮質に於ける細胞密度の研究. 神経學雜誌, 29:461-534, 625-682, 1928.
- Alder, H.L. and Roessler, E.B.: *Introduction to probability and statistics. Chaper 8. Random sampling: Large sample theory.*, pp.96-106, W.H. Freeman, San Francisco & London, 1960.
- Allen, W.F.: *Effect of ablating the pyriform, amygdaloid areas, and hippocampi on positive and negative olfactory conditioned reflexes and on conditioned olfactory differentiation. Amer. J. Physiol.*, 132:81-92, 1941.
- Altman, J.: *Autoradiographic study of degenerative and regenerative proliferatoin of neuroglia cells with tritiated thymidine. Exper. Neurol.*, 5: 302-318, 1962.
- Altman, J.: *Are new neuron forms in the brain of adult mammals? Science*, 135: 1127-1128, 1962.
- An, C.H. and Lee, M.B.: *Contribution to the study on the cytoarchitectonics of the superior parietal lobule of the korean cerebral hemisphere. Seoul J. Med.*, 8: 179-209, 1967.
- Bailey, P. and v. Bonin, G.: *The isocortex of Man. Univ. Ill. Press, Urbana, Ill.*, 1951. Cited by Jones and Burton.
- Bok, S.T.: *Der Einfluss der in den Furchen und Windungen aufrtenden Iruemmungen der Grosshirnrinde auf die Rindenarchitektur. Zts. f. gesamt. Neurol. u. Psych.*, 121: 682-750, 1929.
- Brazier, M.A.B.: *Architectonics of the cerebral cortex: Research in the 19th century. I.B.R.O., Vol. 3:9-29, Raven, New York*, 1978.
- Broca, P.: *Anatomie comparee des enconvolutions cerebrales: Le grand lob limbique et lascissure dans la Serie des mammiferes. Rev. Anthropol.*, 1:385-498, 1878. Cited by Livingston & Escobar.
- Burton, H. and Jones, E.G.: *The posterior thalamic region and its cortical projection in new World and old World monkeys. J. Comp. Neurol.*, 168: 249-302, 1976.
- Cajal, S. (Ramón y.): *Studien ueber die Hirnrinde des Menschen. 1900. Cited by Conel.*
- Campbell, A.W.: *Histological studies on the localization of cerebral function. Cambridge Univ. Press, 1905. Cited by Jones and Burton.*
- Chang, I.B. and Lee, M.B.: *Studies on the cytoarchitectonics of the area parastriata(Brodmann's area of 18) of korean cerebral hemisphere. Seoul J. Med.*, 12: 123-147, 1971.
- Chang, K.W. and Lee, M.B.: *Contribution to the study on the cytoarchitectonics of the striate area (Brodmann's area 17) in the cerebral cortex of the korean. Seoul J. Med.*, 9:85-110, 1968.
- Choc, I.N. and Lee, M.B.: *Cytoarchitectonics of pars opercularis of the inferior frontal gyrus in the korean cerebral hemisphere. New Med. J.*, 6: 751-769, 1963.
- Choi, D.S. and Lee, M.B.: *Contribution to the studies on the cytoarchitectonics of the angular gyrus(Brodmann's area of 39) of korean cerebral hemiisphere. Seoul J. Med.*, 11: 1-23, 1970.
- Choi, W.H. and Lee, M.B.: *Contribution to the studies on the cytoarchitectonics of the orbital area (Brodmann's area of 11) of korean cerebral hemisphere. Seoul J. Med.*, 11(3): 1-25, 1970.
- Chu, J.W., Lee, M.B., and Sim, B.S.: *Study on the cytoarchitectonics of the premotor area(Brodmann's area 6) of the cerebral cortex of the korean. New Med. J.*, 10: 823-842, 1967.
- Clark, LeGros, W.E. and Meyer, M.: *Anatomical relationships between the cerebral cortex and hypo-*

- thalamus. Brit. Med. Bull.*, 6:311-315, 1950.
- Conel, J.L.: *The postnatal development of the human cortex. Vol. I:1939, Vol. II:1941, and Vol. III:1947.*, Cambridge, Harvard Univ. Press.
- Diamond, I.T., Jones, E.G., and Powell, T.P.S.: *Interhemispheric fiber connections of the cat. Brain Res.*, 11: 177-193, 1968.
- Diamond, I.T., Snyder, M., Killackey, H., Jane, J.A., and Hall, W.C.: *Thalamocortical projections in the tree shrew (Tupaia glis). J. Comp. Neurol.*, 139: 273-306, 1970.
- Economo, C.v. and Koskinas, G.N.: *Die Cytoarchitektonik der Hirnrinde des erwachsenen Menschen. Springer, Wien u. Berlin, 1925. Cited by Brazier.*
- Edwards, J.L. and Klein, R.E.: *Cell renewal in adult mouse tissues. Amer. J. Path.*, 38: 437-454, 1961.
- Fortuyn, A.B. Droogleever: *Histological experiments with the brain of some rodents. J. Comp. Neurol.*, 42: 349-391, 1927.
- Galambos, R.: *A glia-neural theory of brain function. Proc., Nat'l Acad. Sci. (USA)*, 47:129-136, 1961.
- Hall, W.C. and Diamond, I.T.: *Organization and function of the visual cortex in hedge-hog. 1. Cortical cytoarchitecture and thalamic retrograde degeneration. Brain Behav. Evol.*, 1:181-211, 1968.
- Herrick, J.C.: *The function of the olfactory parts of the cerebral cortex. Proc., Nat'l Acad. Sci. (USA)*, 18:7-14, 1933.
- Jones, E.G. and Burton, H.: *Areal differences in the laminar distribution of thalamic afferents in cortical fields of the insular, parietal and temporal regions of primates. J. Comp. Neurol.*, 168:197-248, 1976.
- Kaada, B.R.: *Cingulate, posterior orbital, anterior insular and temporal pole cortex. In Field, J.: Handbook of physiology. Section I, Vol. II., American Physiological Society. Chapter 55: 1345-1372, 1960.*
- Kang, J.C. and Lee, M.B.: *Studies on the cytoarchitectonics of the precentral gyrus (motor center) of the korean cerebral hemisphere. Seoul J. Med.*, 9: 11-39, 1968.
- Kang, S.K. and Lee, M.B.: *A study on development and cytoarchitectonics of cerebral cortex in anterior part of cingulate gyrus (Brodmann's area 24) in normal korean. New Med. J.*, 17:1056-1084, 1974.
- Kim, J.K. and Lee, M.B.: *Contribution to study on cytoarchitectonics of premotor area (Brodmann's area 6) in cerebral cortex of korean. Seoul J. Med.*, 9: 227-249, 1968.
- Kim, J.S. and Lee, M.B.: *Studies on the cytoarchitectonics of the cortical auditory center (Brodmann's area of 41) of the korean. Seoul J. Med.*, 14:77-101, 1973.
- Kim, K.Y., Seoung, K.J., and Lee, M.B.: *Contribution to the study on the cytoarchitectonics of the temporal pole area (Brodmann's area 38) of cerebral hemisphere in the korean. Seoul J. Med.*, 11:25-48, 1970.
- Kim, M. J. and Seoung, K. J.: *Contribution to cytoarchitectonic studies on area parastriata (Brodmann's cortical area 18) of korean. Seoul J. Med.*, 13:269-293, 1972.
- Kim, P.S. and Lee, M.B.: *Studies on the cytoarchitectonics of the angular gyrus (Brodmann's area of 39) of korean cerebral hemisphere. Seoul J. Med.*, 10:135-156, 1969.
- Kim, S.K. and Lee, M.B.: *Cytoarchitectonics of Brodmann area of 2 in the korean cerebral hemisphere. New Med. J.*, 8:749-778, 1965.
- King, H.D.: *The effects of various fixatives on the brain of the albino rat with an account of a method of preparing this material for a study of the cells in the cortex. Anat. Rec.*, 4:213-244, 1910.
- Koehler, C. and Schwarcz, R.: *Monosodium glutamate: Increased neurotoxicity after removal of neuronal re-uptake sites. Brain Res.*, 211: 485-491, 1981.
- Lee, C.H., Lee, K.H., and Lee, M.B.: *Studies on the cytoarchitectonics of the orbital area (Brodmann's area of 11) of the korean cerebral hemisphere. Seoul J. Med.*, 11(2):1-23, 1970.
- Lee, H.J. and Lee, M.B.: *Contribution to the studies on the cytoarchitectonics of the supramarginal gyrus (Brodmann's area of 40) of the korean cerebral hemisphere. Seoul J. Med.*, 11:51-72, 1970.
- Lee, H.K. and Lee, M.B.: *Studies on the cytoarchitectonics of the cortical auditory center (Brodmann's area of 42) of korean. Korean J. Anat.*, 6:47-72, 1973.

- Lee, H.K. and Rha, B.Y.: *Studies on cytoarchitectonics on summit of rostral half of cingulate gyrus (Brodmann's area 24) in human brain. Thesis, Library of Korea Univ., 1983(In press).*
- Lee, Y. and Lee, M.B.: *Studies on the cytoarchitectonics of the frontal pole (Brodmann's area of 10) of korean cerebral hemisphere. Seoul J. Med., 9: 173-169, 1968.*
- Lee, Y.S. and Lee, M.B.: *Studies on the cytoarchitectonics of the middle temporal gyrus (Brodmann's area of 21) of the korean cerebral hemisphere. New Med. J., 16:1283-1307, 1973.*
- Livingston, K.E. and Escobar, A.: *Anatomical bias of the limbic system concept. Arch. Neurol., 24: 17-21, 1971.*
- MacLean, P.D.: *Psychosomatic disease and the "visceral brain": Recent developments bearing on the Papez theory of emotion. Psychosomatic Med., 11:338-353, 1949.*
- MacLean, P.D.: *Some psychiatric implications of physiological studies on the frontotemporal portion of the limbic system (visceral brain). Electroenceph. Clin. Neurophysiol., 4:407-418, 1952.*
- Messier, B. and Leblond, C.P.: *Cell proliferation and migration as revealed by radioautography after injection of thymidine-³H into male rat and mice. Amer. J. Anat., 106:247-285, 1960.*
- Moon, Y.W. and Lee, M.B.: *Cytoarchitectonics of Brodmann area of 3 in the korean cerebral hemisphere. New Med. J., 8: 593-622, 1965.*
- Oh, H.W., Seoung, K.J., and Lee, M.B.: *Studies on the cytoarchitectonics of the temporal pole (Brodmann's area of 38) of the korean cerebral hemisphere. Seoul J. Med., 10:95-118, 1969.*
- Olney, J.W.: *Glutamate-induced retinal degeneration in neonatal mice electron microscopy of acutely evolving lesion. J. Neuropath. Exper. Neurol., 28: 455-474, 1969.*
- Olney, J.E. and Sharpe, L.G.: *Brain lesions in an infant Rhesus monkey treated with monosodium glutamate. Science, 166: 386-388, 1969.*
- Pae, Y.S., Seoung, K.J., and Lee, M.B.: *Studies on the cytoarchitectonics of the superior parietal lobule (Brodmann's area 7) of the cerebral cortex in the korean. New Med. J., 9:187-216, 1965.*
- Park, T.S. and Lee, M.B.: *Cytoarchitectonics of area striata in the korean cerebral hemisphere. New Med. J., 6:733-750, 1963.*
- Seoung, K.J.: *Cell renewal in brain tissue as revealed by autoradiography after ³H-thymidine injection into adult male mice. New Med. J., 11:817-824, 1968.*
- Seoung, K.J.: *Studies on development and cytoarchitectonics of cerebral cortex in insular gyri of normal korean fetus. Seoul J. Med., 19:211-223, 1978.*
- Seoung, K.J. and Hwang, D.H.: *Studies on cytoarchitectonics on summit of middle temporal gyrus (Brodmann's area 21) of human cerebral cortex. Seoul J. Med., 21: 253-271, 1980.*
- Seoung, K.J. and Hwang, D.H.: *Studies on cytoarchitectonics of summit in posterior transverse temporal gyrus (Brodmann's area 42) of human cerebral cortex. Seoul J. Med., 22:155-172, 1981.*
- Seoung, K.J. and Lee, K.H.: *Studies on cytoarchitectonics of summit of cortex in anterior transverse temporal gyrus (Brodmann's area 41) from human brain. Seoul J. Med., 23: 17-37, 1982.*
- Sholl, D.A.: *A comparative study of the neuronal packing density in the cerebral cortex. J. Anat. (London), 93:143-156, 1959.*
- Shorter, R.G. and Titus, J.L.: *The distribution of tritiated thymidine in adult BALB/cJ and C57BL/6J mice. Proc., Staff Meet. Mayo Clin., 37:669-679, 1962.*
- Son, J.H. and Lee, M.B.: *Studies on the cytoarchitectonics of the supramarginal gyrus (Brodmann's area of 40) of the korean cerebral hemisphere. Korean J. Anat., 2:1-30, 1969.*
- Suh, J.K. and Seoung, K.J.: *Studies on the cytoarchitectonics of the superior temporal gyrus (Brodmann's cortical area 22) of korean. Seoul J. Med., 14:312-334, 1973.*
- Waldeyer: *Ueber einige neuere Forschungen in Gebiete der Anatomie des Zentralnervensystems. Dtsch. med. Wochenschr., Bd. 17, 1891. (Appeared in "Moellendorff's: Handbuh der Mikroskopischen Anatomie des Menschen. I Teil: Nervensystem by Bielschowsky.). Springer, Berlin, 1928.*
- Yang, H.S. and Rha, B.Y.: *Cytoarchitectonics on summit of insular cortex in human brain. Thesis,*

Library of Korea Univ., 1983(In press).
Yoon J.H. and Lee, M.B.: *Contribution to the study
on the cytoarchitectonics of the frontal area of the*

cerebral cortex of the korean cerebral hemisphere.
Korean J. Anat., 1:37-58, 1968.