

韓國人 大腦皮質 旁線條野(BRODMANN 第18皮質分野)의 細胞構築學的 研究補遺

Contribution to Cytoarchitectonic Studies on Area Parastriata (Brodmann's Cortical Area 18) of Korean

서울대학교 醫科大學 解剖學教室

金 明 柱 · 成 耆 駿

目 次

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

I. 緒 論

生物로서의 人類根源에 關한 探求慾은 非但 昨今에 始作된바는 아니나 環境諸般事의 追究은 動物體의 實態 把握을 爲한 現實에 當到하게 됨에 人生命體의 神秘로운 根源發顯의 要秩의 所在가 神經系, 特히 大腦에 聯關됨을 古來以來 智覺되어, 今日에 까지 束手不勞이었던 緣故는 바로 無關心과 그 複雜性에 由來된바로 본다.

比較의 首肯할만한 研究經路에는 數多한 이 方面의 開拓者들에 依하여 約 二世紀에 걸쳐서 誠意로운 追求 方法의 傾注에도 불구하고 尙未 大腦本態의 結定的 論證에 到達치 못한 難解性은 窮極의인 大腦의 極限의 複雜性에 挑戰하는 人智의 致誠限界領을 豫測하자는 感이 없지 아니하지만 거듭되는 時間性的 흐름은 可使其 本態의 一局面이나마 究明될것을 信條로 溫故에 依한 基調의 知新의 進陟이 後學에 넘겨질것을 豫見하여 불 客觀性을 지니고 있다고 본다.

原始文化的 明文化가 비록 神農遺業의 粗雜한 方便으

로 業跡整理된바 없이 皇帝(西紀前 2600年卒)代로 傳來된 醫學文化로 繼承되어온 醫文化的 震源이 東洋에 있은즉 그 多樣性 由緣을 莫論하더라도 近萬年歷을 지냈다고 믿어지는 東洋醫文化가 不知中에 渡西하여 西洋醫學의 研究方策을 信奉하여 東洋의 醫文化를 幻想的으로 보아오던 中 近者에 이러한 見解의 逆調風潮證佐를 強要, 現實을 直視하게 되었으나 其 不可解而 複雜性으로 尙未 開拓餘地焉을 非但 Gennari²⁶⁾(1782)의 觀察한바만을 本研究領域의 鼻祖로 看做하지는 아니하나 數形質의 見地에서 分明히 Baillarger⁴⁾(1840)의 觀點은 大腦, 特히 그 皮質의 非同性을 指摘한 點에서 評價할만 하며, 이 觀點이 Berlin⁷⁾(1858)이나 Meynert⁴³⁾(1868) 등으로 하여금 人腦皮質部位別 數, 形 및 質의 差異點을 指摘하게 하여 特히 後者는 區別되는 重疊層의 後頭葉皮質을 確認하였다. 이것이 近世에 있어서의 大腦皮質 觀察方式의 嚆矢로 보아 大過는 없다고 보았다.

大腦皮質의 觀察方式에 上記의 客觀性的의 附與에 되어 微細構造의 研究는 各種染色法의 利用을 通하여 巨大錐體細胞의 發見(Betz^{8), 9)}, 1874, 1881)을 爲始, 鍍銀法의 利用(Cajal⁴⁶⁾, 1893)等, Golgi 主唱에 依한 神經原說을 實證한 詳細한 人大腦皮質의 細胞構築學的 研究에 進陟을 本點도 事實이다⁴⁷⁾(1900~1906).

勿論 其間의 諸觀察이 斷續의인 것으로 보지는 않지만 Hammarberg²⁷⁾(1895)의 觀察은 散慢性觀察을 比較的 系統化하여 細胞의 形態, 그 類似細胞의 集團層區分, 이에 따른 細胞密度의 測定, 이들로 結果된 皮質의 厚徑等으로 大腦表面의 圖面作成을 試作하였음으로써 Campbell^{15), 16)}(1904, 1905), Kaes³²⁾(1907) 등이 緣由된

그發展에 寄與한바 크다고 하겠다.

이에 關心을 두었던 Brodmann^{11), 12), 13)}(1908, 1909, 1910)은 보다 細密한 發展을 企圖하여 可能한 數多 大 腦皮質을 切取하여 纖細한 諸般構架樣相과 더불어 Meynert⁴³⁾(1868)의 皮質層分化에 關한 보다 具體的이고도 廣幅한 領域을 細密히 調查觀察한 結果 客觀的 結末은 52皮質分野로 細分可能性을 分別함에 이르렀고 各分野에 順番號를 課하여 이 番號는 非但 形態學的 差異區別에 利用될뿐더러 工巧롭게도 最高 中樞로서의 機能 및 機轉에 迎合調節되고 있음을 實證하고 있는 點은 否認 못할 事實의 一部로 構造와 이에 따른 機能間에 存在하는 聯關機能指稱에도 利用되고 있는 現況이다. Brodmann의 業績에 刺戟받아 Vogott⁵⁶⁾(1919)도 Weigert 染色法에 依한 髓鞘의 陽性配列을 參酌하여 Brodmann의 腦圖로 追試한바 있다.

一方 v. Economo 및 Koskinas⁵⁵⁾(1925)는 大腦皮質의 構造를 寫眞術에 依하여 보다 다른 方便으로 皮質分野의 細分을 企圖한바 있다.

또 다른 一方 和田三郎⁵⁷⁾(1828)도 神經髓鞘染色法에 依한 新生兒의 것부터 21歲까지의 大腦皮質發育樣相을 觀察한바 있고, 安部達人¹⁾(1928)도 生後 2歲로부터 63歲에 이르는 大腦皮質의 細胞構架學과 더불어 이에 隨伴되는 血管分佈樣相을 觀察한바 있다.

上記 觀察者의 所見의 差異點이 限定된 腔內에 襞狀配列로 되어있는 大腦皮質의 回轉部에서 그 細胞構架의 配列隨伴基準를 表層의 頂部, 또는 腦回의 構壁部, 나아가 그 底部皮質에서 結果의으로 相互相異한 構架樣相을 보이는 當然함에 비추어 Bok¹⁰⁾(1929)은 腦回溝壁部에서의 觀察이 基準이 된다고 主張하고 그 頂部나 溝底部에 것은 變化가 甚한다고 한바 있어 本觀察의 意義도 이點에서 볼때 보다 進展된 研究의 一端이라고 본다.

人大腦皮質의 部位別 神經細胞의 密度測定을 Aldama²⁾(1930)에 依하여 生後 5歲까지의 小兒에서 觀察한바 있고, 陶烈⁵⁴⁾(1931)에 依하여 그 絕對密度의 必要性이 主唱되었는가 하면 Sholl⁵⁸⁾(1959)은 100 μ 厚片中의 絕對密度를, Ryzen⁴⁹⁾(1956)의 寫眞術應用에 依한 計測을, 그리고 小島³⁷⁾(1957)陳에 依한 光電光度計를 考案利用한 人大腦를 비롯한 各種實驗動物에 있어서의 分野 構造圖示法 등 多樣한 調查法의 發展을 이루었다.

其間 新生兒의 것에서 滿 3月乳兒의 大腦皮質의 諸般 構造에 關한 膨大한 Conel^{22), 23), 24)}(1939, 1941, 1947) 業跡, Riese⁴⁸⁾(1946)의 70歲以上の 老齡人이 大腦皮質의 變遷樣相에 關한 業跡, 그리고 近者에 Brody¹⁴⁾(1955)의 人生涯를 通한 高齡(96歲)에 이르기까지의 大腦神經

細胞密度의 變遷 및 그들과 加齡效果와의 關聯性을 論한바 있다.

그 외에도 人類와 類人猿의 大腦의 細胞構架學的 實態 및 이에 由緣되는 灰白質細胞係數에 關한 研究 및 그 意義考察(Shariff⁵²⁾, 1953), 動物大腦皮質에 依한 比較解剖學的 研究에서 「고래」와 「코끼리」의 大腦皮質神經細胞構架學的 考察과 各己腦重量과의 關係(Tower⁵⁶⁾, 1954) 人類에 對한 數種哺乳動物의 神經細胞構架學 및 聯關된 灰白質細胞係數(Haug^{28), 29), 30), 31)}, 1953, 1956)等 觀察은 人腦의 特殊性表顯에 寄與한바 크다.

人大腦의 各皮質分野, 特히 人前頭腦葉의 것에서의 分界를 詳查(Sanides⁵⁰⁾, 1958)하는 一方 그 發生學的 考察을 研究(Sanides⁵¹⁾, 1963) 貢獻하였고, 원숭이의 中心後回에 關하여 微細電極(microelectrode)을 插入함으로써 그 細胞構架에 關한 反應을 確證分析(Powell 및 Mountcastle⁴⁵⁾, 1959)하는 등 大腦細胞構架學에 關한 探奧한 分析은 許多한 研究와 難解性을 보이고 있다.

우리 研究陳도 人大腦細胞構架에 關한 系統的 觀察에 關心을 傾注하여 其間 數多한 難點을 漸次的으로 觀察 分析하고 있다. Broca 中樞에 關하여(崔¹⁹⁾, 1963), 皮質視覺中樞에 關하여(朴⁶⁾, 1963; 張¹⁷⁾, 1968) 上頭頂小葉에 關하여(張⁵⁾, 1966; 安³⁾, 1967) 運動前野(Brodmann 第6皮質分野)(朱²¹⁾, 1967; 金³⁵⁾, 1968), 前頭極部에 關하여(李⁴⁰⁾, 1968; 尹³⁹⁾, 1968), 角回部에 關하여(金³⁶⁾, 1969; 崔⁴⁰⁾, 1970), 側頭極部에 關하여(吳³⁹⁾, 1969; 金³³⁾, 1970), 緣上回部에 關하여(李⁴²⁾, 1970), 및 前頭窩部에 關하여(李⁴¹⁾, 1970; 崔²⁰⁾, 1970) 이미 分析觀察된바 있고 方今 數多件의 研究가 進行中 인바, 皮質視覺中樞에 隣接된 皮質旁線條野(Brodmann 第18皮質分野)의 部分 特히 그 回頂部의 細胞構架學的 所見과 皮質視覺中樞(Brodmann 第17皮質分野)와의 比較觀察을 하고자함에 本研究의 目的이 있다.

II. 研究材料 및 方法

1) 研究材料 :

醫療關係法令集에 規定된바 있는 屍體解剖保存法에 依豫蒐集된 韓國人屍中 病理學的 所見이 正常인 腦髓中 179例를 擇하였던바 新生兒로부터 高齡에 이르는 個體 人的事項이 分明한것 中 男性의 것에서 85歲까지의 것 103例, 女性의 61歲까지의 것 76例를 使用하게 되었다.

大腦半球로하여 358側이 되는 셈이며 研究材料의 加齡影響의 動態 및 屍體數의 他律的規制를 堪案하여 數個年齡을 合計作群하되 發育旺盛期의 것들은 年齡群을 細分하였고 成熟齡期에서는 相對的으로 粗雜區分으로

Table 1. Distributions with the sexes in successive age groups and the brain weight groups.

| Postnatal age groups(years) | | 0-1 | 2-5 | 6-10 | 11-15 | 16-20 | 21-30 | 31-40 | 41-50 | 51-60 | 61-- | Total | | | | | | | | |
|---|--|---------|-----|---------|---------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|--------|----|--------|----|----|----|----|-----|--------|
| Brain groups(wgt. in Gms) (M=Male; F=Female) | | 300-499 | | 500-699 | 700-899 | 900-1099 | 1100-1199 | 1200-1299 | 1300-1399 | 1400-1499 | 1500-1599 | 1600-- | | | | | | | | |
| | | M | F | M | F | M | F | M | F | M | F | M | F | | | | | | | |
| Subtotal | | 7 | 10 | 12 | 11 | 6 | 9 | 6 | 13 | 11 | 15 | 11 | 1 | 103.76 | | | | | | |
| Weight: | | 5 | 7 | 2 | 2 | 2 | 5 | 10 | 12 | 13 | 16 | 24 | 13 | 18 | 8 | 5 | 1 | 4 | -- | 103.76 |
| Male(M) | | 7 | 12 | 6 | 4 | 9 | 13 | 15 | 12 | 14 | 11 | 11 | 11 | 11 | 14 | 14 | 14 | 11 | 103 | |
| Female(F) | | 10 | 11 | 6 | 6 | 6 | 11 | 11 | 9 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 103 | |

Table 2. Brain weight(gram) with successive increase of age in both the sexes.

| | | Grand total | | | | | | | | | | | 179 |
|--------------------------|--|-----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-----|-----|
| Number used | | 5 | 2 | 2 | 10 | 13 | 24 | 20 | 18 | 5 | 4 | 103 | |
| Male(M) | | 569.3 ±106.9 | 1049.1 ±150.3 | 1223.8 ± 84.1 | 1293.4 ±164.1 | 1398.0 ±126.8 | 1423.0 ±142.0 | 1395.4 ±168.2 | 1393.5 ±168.2 | 1360.3 ±133.3 | 1336.9 ± 98.2 | -- | |
| Average mean weight(Gms) | | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| Number used | | 10 | 11 | 9 | 6 | 6 | 11 | 11 | 9 | 2 | 1 | 76 | |
| Female(F) | | 606.5 ±115.8 | 990.7 ±137.4 | 1162.2 ±197.2 | 1197.2 ±146.0 | 1386.0 ± 60.4 | 1320.0 ±133.8 | 1285.0 ±197.0 | 1301.0 ±168.0 | 1231.0 ±190.0 | 1263.5 ±133.2 | -- | |

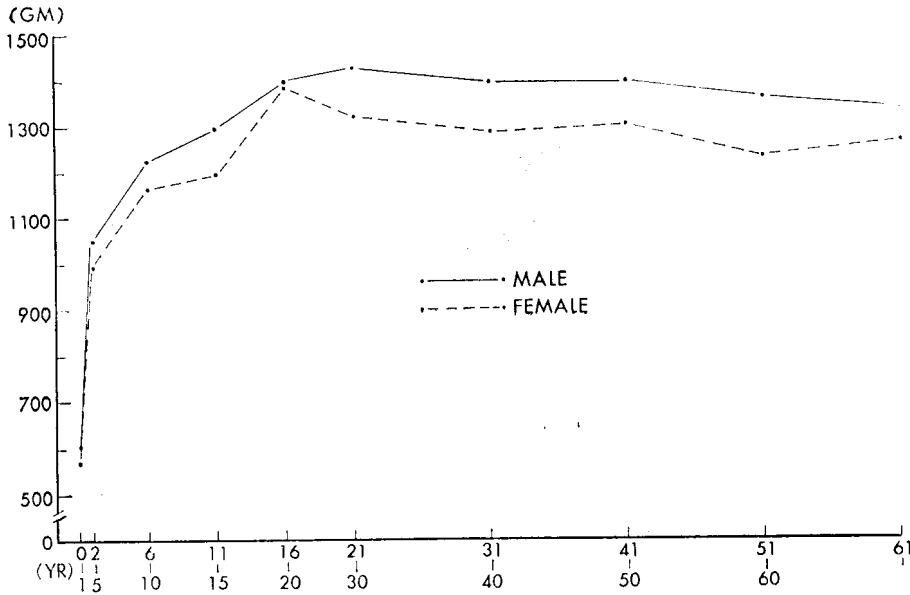


Fig. 1. Graphic presentation in relation between brain weights and ages.

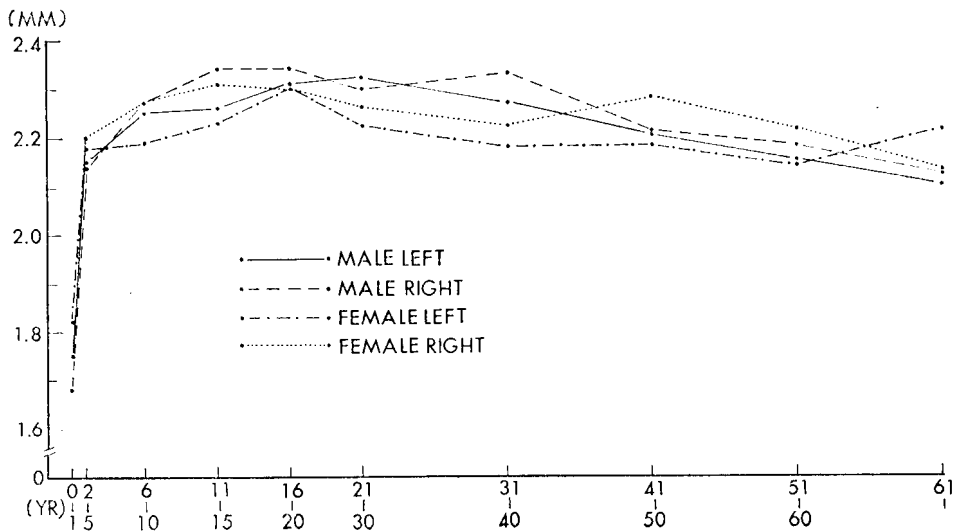


Fig. 2. Moving curves of average cortical thickness with the age.

年齡群을 策定하였고 腦髓重量別區分은 特別한 配慮없이 等分群으로 하여 이들을 第1 및 2表에 表示하였고 出生年齡과 重量의 群間關係를 그 性別 및 半球側別로 第1 및 2圖에 圖示하였다.

2) 研究方法 :

各已大腦半球의 中央矢狀內面에서 後頭葉의 視覺一次中樞의 隣接部, 即 旁線條野의 腦回皮質表面에서 重直斷으로 皮質을 切取, Formalin의 10%水溶液에 脫脂綿上에 操心스럽게 沈潤시키므로써 充分한 量의 周定液과

重力으로 말미암은 壓痕防止에 努力하였고 最短 2週以上放置에서 最少 1回以上의 固定液(中性)의 交替를 行하였으며, 充分한 固定이 되었다고 判定後 例에 따른 組織學的處理로 20 μ 厚徑의 皮質의 重直斷에 依한 Paraffin切片을 包埋前에 計測된 크기로 伸展시키고 例에 依한 Cresyl violet 單染色永久標本으로 判讀하였다.

厚徑이 一定한 가닥에 最高解像對物렌즈에 10倍對眼렌즈로 乾系鏡檢을 人工光下에서 判讀하되 實測視野에서 正確히 10,000平方 μ 를 볼 수 있는 接眼用格子를 接

眼렌즈中에 裝置하고 標本에 出現한 皮質各層의 平均視野에서 細胞를 分別計數하되 膠質細胞의 計數는 比較的 無難한 便이나 神經細胞에 있어서는 核小體의 保有하는 것만 計數하였으며 以上 計數된 諸數는 校正算出을 하므로써 決定되었다.

調査對象部位가 腦頂部인 點은 그 壁部나 底部와 層別變動은 豫則되는 바이다. 厚徑 20 μ 標本에서 100 μ 을 一邊으로하는 立方體內의 算出된 細胞數를 相對的細胞密度로 한다면 新皮質(同皮質)의 六層構成說에 立脚한 層別相對的細胞密度的 總和가 即 相對的總細胞密度로 呼稱하겠다.

大體의으로 本 皮質의 平均厚徑과 그 密度的 成人值를 20歲에서 50歲間에서 算出한다면 必是 旁線條野皮質의 諸值로 보아 大過없을 것으로 보며 基本值로보아 이 值들이 觀察所見을 正常值로하여 他領域과의 比較評價 基準으로 하였다.

本研究를 通하여 恒時 一人作業으로 進行시키므로 異

和的見解差의 解消에 盡力하였고 詳述은 避하였으나 恒時 統計學的配慮를 排除치 아니하였음을 附記한다.

Ⅲ. 研究成績

A. 旁線條野 皮質厚徑 :

1) 年齡과 皮質全層厚徑과의 關係 :

年齡을 0~1歲, 2~5歲, 6~10歲, 11~15歲, 16~20歲, 21~30歲, 31~40歲, 41~50歲, 51~60歲, 61歲以上의 10群으로 區分하고 各已에 關한 厚徑은 男女別, 左右別의 平均值는 第3表와 같고 이것을 第2圖에 圖示하였다.

0~1歲 : 大腦皮質厚徑은 男性左側 1.75mm, 右側 1.68mm, 女性左側 1.82mm, 右側 1.75mm 이고 男性의 것은 成人平均值의 75%, 女性의 것은 80%로 되어있고 그後 急速히 發育하여 2~5歲에서는 男性 左側 2.15mm, 右側 2.14mm, 女性左側 2.18mm, 右側 2.20mm 로 되고 이것들은 成人平均值의 77%가 되고 그 後도 多少間

Table 3. Average values of the relative cortical thickness, the neuron density and the glia density in crown of cortex of area parastriata.

| Age group | Side | Item Sex | Cortical thickness(mm) | | Relat. neuron density(cell) | | Relat glia density(cell) | |
|-----------|------|-------------|------------------------|-----------|-----------------------------|----------|--------------------------|---------|
| | | | Male | Femal | Male | Female | Male | Female |
| 0 ~ 1 | L | | 1.75±0.26 | 1.82±0.30 | 1334±244 | 1220±219 | 567±77 | 524±84 |
| | R | | 1.68±0.23 | 1.75±0.27 | 1360±260 | 1261±235 | 594±68 | 515±76 |
| 2 ~ 5 | L | | 2.15±0.34 | 2.18±0.34 | 482± 69 | 519± 87 | 471±69 | 515±74 |
| | R | | 2.14±0.31 | 2.20±0.37 | 570± 74 | 543± 94 | 488±73 | 521±82 |
| 6 ~ 10 | L | | 2.25±0.43 | 2.19±0.32 | 480± 67 | 459± 75 | 447±68 | 487±74 |
| | R | | 2.27±0.41 | 2.27±0.29 | 496± 77 | 455± 66 | 482±82 | 509±80 |
| 11 ~ 15 | L | | 2.26±0.36 | 2.23±0.34 | 407± 65 | 451± 68 | 460±59 | 491±62 |
| | R | | 2.34±0.48 | 2.31±0.40 | 430± 68 | 448± 63 | 525±74 | 465±68 |
| 16 ~ 20 | L | | 2.31±0.42 | 2.30±0.37 | 393± 52 | 434± 70 | 571±83 | 576±79 |
| | R | | 2.34±0.43 | 2.30±0.42 | 418± 74 | 454± 78 | 533±67 | 563±66 |
| 21 ~ 30 | L | | 2.32±0.35 | 2.22±0.44 | 441± 82 | 451± 69 | 592±79 | 612±94 |
| | R | | 2.30±0.48 | 2.26±0.47 | 432± 84 | 446± 82 | 555±85 | 584±87 |
| 31 ~ 40 | L | | 2.27±0.42 | 2.18±0.41 | 411± 78 | 447± 83 | 589±87 | 643±109 |
| | R | | 2.33±0.37 | 2.22±0.36 | 419± 76 | 444± 78 | 581±68 | 601± 94 |
| 41 ~ 50 | L | | 2.20±0.34 | 2.18±0.35 | 435± 83 | 390± 64 | 643±92 | 613± 77 |
| | R | | 2.21±0.36 | 2.28±0.43 | 444± 80 | 415± 79 | 626±87 | 557± 89 |
| 51 ~ 60 | L | | 2.15±0.28 | 2.14— | 478± 69 | 450— | 594± 89 | 665— |
| | R | | 2.18±0.37 | 2.21— | 471± 74 | 466— | 638±102 | 562— |
| 61 ~ | L | | 2.10±0.35 | 2.21— | 513± 93 | 465— | 691± 98 | 620— |
| | R | | 2.21±0.33 | 2.13— | 510± 92 | 415— | 670±111 | 565— |

發育하여 6~10歲에서는 男性左側 2.25mm, 右側 2.27mm, 女性左側 2.19mm, 右側 2.27mm로 되고 成人平均值보다 若干 少다.

그 後는 年齡增加에 따라 漸增되어 16~20歲에 最高值 2.30~2.34mm가 되고 20歲 以後에는 多少 減少하는 傾向이 있다고 본다. 大腦皮質厚徑發育過程에 있어 性差나 左右差는 없다고 본다.

21歲~50歲까지의 韓國人成人의 大腦皮質全層의 厚徑 平均值는 第4表와 같고 男性左側 2.27mm, 右側 2.29mm, 女性左側 2.20mm, 右側 2.25mm이고 大略 2.25mm 程度이다.

2) 年齡과 大腦皮質各層厚徑과의 關係 :

各年齡群의 大腦皮質各層의 厚徑平均值는 第5表~A(男) 第5表~B(女)와 같고 이것을 圖示하면 第3圖와 같다.

I層의 厚徑은 0~1歲에서 男性左側 168 μ , 右側 144 μ ,

女性左側 183 μ , 右側 166 μ 이고 2~5歲까지 速히 發育하고 그 後에는 多少 느리게 發育하여 6~10歲에 最高值에 達하고 그 後에는 年齡增加에 따라 若干씩 減少하고 있다.

II層의 厚徑은 I層보다 大端히 얇고 2~5歲까지 速히 發達하고 그 後에는 多少 徐徐히 發育하여 6~10歲에 最高值가 되고 그 後는 年齡增加에 따라 多少 減少하고 있다.

III層의 厚徑은 0~1歲에서 男性左側 441 μ , 右側 417 μ , 女性左側 456 μ , 右側 443 μ 이어서 大端히 두텁고 2~5歲까지 急速히 發育하고 그 後는 느리게 發育하여 16~20歲에 最高值가 되고 그 以後는 年齡增加에 따라 若干 減少하는 傾向이 있다.

IV層의 厚徑은 0~1歲에서 男性左側 111 μ , 右側 121 μ , 女性左側 124 μ , 右側 116 μ 이어서 比較的 얇고 2~5歲까지는 速히 發育하고 그 後는 年齡增加에 따라 若

Table 4. Average values of the cortical thickness, relative neuron density and the glia density for 6 layers in crown of cortex of area parastriata.

| Layer | Side | Sex | Thickness(mm) | | Neuron density(cell) | | Glia density(cell) | |
|-------|------|-----|---------------|----------|----------------------|--------|--------------------|---------|
| | | | ♂ | ♀ | ♂ | ♀ | ♂ | ♀ |
| | | | 40 | 31 | 40 | 31 | 40 | 31 |
| I | L | | 213±32 | 203±29 | 9±2 | 10±3 | 28±5 | 27±3 |
| | R | | 203±27 | 199±30 | 10±3 | 9±3 | 27±4 | 23±3 |
| II | L | | 128±19 | 118±15 | 87±14 | 88±16 | 58±10 | 64±8 |
| | R | | 131±21 | 136±22 | 90±16 | 85±12 | 59±9 | 59±10 |
| III | A | L | — | — | 49±7 | 53±9 | 55±8 | 60±11 |
| | | R | — | — | 51±8 | 53±7 | 54±6 | 54±9 |
| | B | L | 642±108 | 624±99 | 33±4 | 35±5 | 61±11 | 61±9 |
| | | R | 661±97 | 647±107 | 35±6 | 36±6 | 59±8 | 54±7 |
| | C | L | — | — | 31±4 | 34±4 | 74±9 | 76±12 |
| | | R | — | — | 33±5 | 35±7 | 75±12 | 73±10 |
| IV | L | | 159±23 | 153±18 | 122±19 | 113±18 | 90±15 | 91±18 |
| | R | | 158±19 | 158±21 | 120±18 | 113±21 | 87±13 | 84±13 |
| V | L | | 326±49 | 314±47 | 32±4 | 33±5 | 74±12 | 77±12 |
| | R | | 333±54 | 342±50 | 29±5 | 35±6 | 71±9 | 73±14 |
| VII | A | L | 797±128 | 786±99 | 43±7 | 46±7 | 88±15 | 82±15 |
| | | R | 799±118 | 770±104 | 43±5 | 48±6 | 77±12 | 80±12 |
| | B | L | — | — | 22±4 | 21±3 | 83±14 | 84±10 |
| | | R | — | — | 20±3 | 22±5 | 79±11 | 81±12 |
| Total | L | | 2265±419 | 2198±374 | 428±79 | 433±64 | 606±109 | 622±112 |
| | R | | 2285±282 | 2252±397 | 431±84 | 431±90 | 588±89 | 581±104 |

Table 5-A. Average values of the thickness of 6 layers for crown of cortex from area parastriata in male.

| Age | Layer | | I | II | III | IV | V | VI |
|---------|-------|--|--------|--------|---------|--------|--------|---------|
| | Side | | | | | | | |
| 0 ~ 1 | L | | 168±11 | 106±13 | 441±72 | 111±11 | 264±52 | 659±78 |
| | R | | 144±17 | 94±11 | 417±69 | 121±11 | 261±33 | 647±46 |
| 2 ~ 5 | L | | 198±24 | 128±13 | 601±101 | 149±16 | 286±53 | 780±76 |
| | R | | 206±32 | 135±13 | 607±94 | 144±13 | 306±63 | 744±112 |
| 6 ~ 10 | L | | 223±12 | 135±18 | 627±74 | 159±14 | 309±40 | 817±104 |
| | R | | 211±21 | 135±13 | 944±82 | 163±21 | 295±39 | |
| 11 ~ 15 | L | | 223±12 | 130±14 | 640±58 | 159±14 | 307±20 | 801±74 |
| | R | | 229±12 | 130±14 | 684±47 | 151±12 | 321±67 | 821±65 |
| 16 ~ 20 | L | | 229±19 | 135±14 | 654±109 | 169±22 | 314±40 | 807±75 |
| | R | | 223±34 | 128±14 | 601±140 | 167±18 | 326±90 | 819±107 |
| 21 ~ 30 | L | | 224±40 | 137±17 | 655±121 | 167±17 | 332±66 | 809±115 |
| | R | | 216±30 | 131±14 | 652±90 | 153±17 | 350±63 | 793±113 |
| 31 ~ 40 | L | | 213±19 | 125±13 | 941±47 | 156±21 | 327±44 | 805±107 |
| | R | | 199±27 | 131±14 | 686±128 | 173±30 | 338±30 | 807±152 |
| 41 ~ 50 | L | | 201±23 | 122±14 | 629±109 | 155±24 | 318±55 | 773±136 |
| | R | | 195±23 | 131±14 | 639±95 | 144±13 | 308±45 | 794±61 |
| 51 ~ 60 | L | | 190±15 | 117±12 | 622±68 | 147±14 | 318±42 | 760±89 |
| | R | | 199±33 | 108±21 | 672±111 | 149±16 | 306±43 | 745±129 |
| 60 ~ | L | | 181±18 | 90±9 | 618±130 | 151±23 | 313±61 | 749±114 |
| | R | | 183±27 | 97±14 | 597±120 | 165±37 | 330±72 | 744±130 |

Table 5-B. Average values of the thickness of 6 layers in crown of cortex from area parastriata in female.

| Age | Layer | | I | II | III | IV | V | VI |
|---------|-------|--|--------|--------|---------|--------|---------|---------|
| | Side | | | | | | | |
| 0 ~ 1 | L | | 183±24 | 111±14 | 456±67 | 124±13 | 273±60 | 673±80 |
| | R | | 166±24 | 101±14 | 443±78 | 116±14 | 269±24 | 654±70 |
| 2 ~ 5 | L | | 209±20 | 127±14 | 609±79 | 151±12 | 293±39 | 787±110 |
| | R | | 216±14 | 134±14 | 629±94 | 157±28 | 299±65 | 762±82 |
| 6 ~ 10 | L | | 217±19 | 132±14 | 606±136 | 154±13 | 293±31 | 792±115 |
| | R | | 226±18 | 140±10 | 645±89 | 165±13 | 313±45 | 783±85 |
| 11 ~ 15 | L | | 217±17 | 130±14 | 632±130 | 159±14 | 300±20 | 792±43 |
| | R | | 204±21 | 125±21 | 657±130 | 135±13 | 329±135 | 856±78 |
| 16 ~ 20 | L | | 221±21 | 130±14 | 644±81 | 163±13 | 331±48 | 812±104 |
| | R | | 201±17 | 130±14 | 602±69 | 168±11 | 369±63 | 829±106 |
| 21 ~ 30 | L | | 204±13 | 118±15 | 632±85 | 160±19 | 317±60 | 792±68 |
| | R | | 209±25 | 133±14 | 632±109 | 158±29 | 359±86 | 769±160 |

(— cont'd —)

(-cont'd-)

| Age | Side | Layer | I | II | III | IV | V | VI |
|---------|------|-------|--------|--------|---------|--------|--------|---------|
| | | | | | | | | |
| 31 ~ 40 | L | | 201±27 | 118±12 | 618±160 | 151±24 | 311±49 | 783±96 |
| | R | | 194±19 | 134±14 | 664±88 | 162±20 | 306±39 | 763±148 |
| 41 ~ 50 | L | | 203±24 | 118±12 | 622±88 | 147±9 | 313±66 | 781±147 |
| | R | | 192±13 | 143±10 | 644±110 | 154±13 | 365±59 | 779±142 |
| 51 ~ 60 | L | | 184- | 110- | 618- | 146- | 328- | 757- |
| | R | | 207- | 100- | 664- | 143- | 357- | 743- |
| 61 ~ | L | | 186- | 100- | 642- | 163- | 342- | 781- |
| | R | | 171- | 81- | 666- | 143- | 314- | 753- |

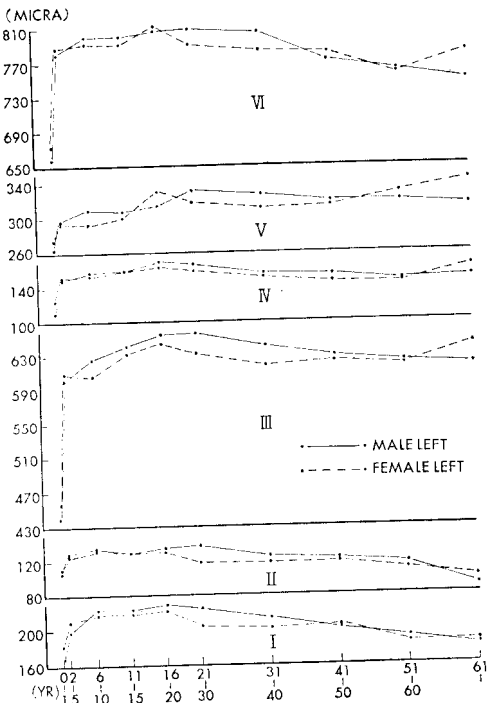


Fig. 3. Mean curves of thickness for the various cortical subdivided layers with ages.

干 增加하여 16~20歲에 最高値가 되고 그 以後는 점차 減少하지만 거의 一定하다.

V 層의 厚徑은 0~1歲에서 男性左側 264 μ , 右側 261 μ , 女性左側 273 μ , 右側 267 μ 이고 2~5歲까지는 急速히 增加하고 그 後는 느리게 增加하여 21~30歲에 最高値에 達하며 그 以後는 年齡增加에 따라 若干씩 減少하는 傾向이 있다.

VI 層의 厚徑은 0~1歲에서는 男性左側 259 μ , 右側 647 μ , 女性左側 673 μ , 右側 654 μ 이고 16~20歲까지 急速히 發育하여 最高値가 되고 그 後는 年齡增加에 따

라 漸次 減少하고 있다.

大腦皮質各層의 成人平均値는 第4表와 같고 이것을 圖示하면 第4圖와 같다.

II 層의 厚徑이 118~136 μ 으로 第一 얇고, IV 層은 153~159 μ 으로 그 다음으로 얇고 I 層은 199~203 μ 으로 거의 비슷하고 IV 層은 770~799 μ 으로 第一 두껍고 III 層은 624~611 μ 으로 다음으로 두터우며 V 層은 314~342 μ 이고 大腦左右各層의 厚徑에서 男女差, 左右差는 없다고 본다.

2. 腦重量과 皮質厚徑과의 關係 :

1) 腦重量과 皮質全層厚徑과의 關係 :

腦重量 300~499g, 500~699g, 700~899g, 900~1099g, 1,100~1,199g, 1,200~1,299g, 1300~1,399g, 1,400~1,499g, 1,500~1,599g, 1,600g 以上の 10群으로 區分하고 各群의 大腦皮質厚徑의 男女別, 左右別의 平均値를 調査한 結果 第6表와 같고 이것을 그라프르 圖示하면 第5圖와 같 .

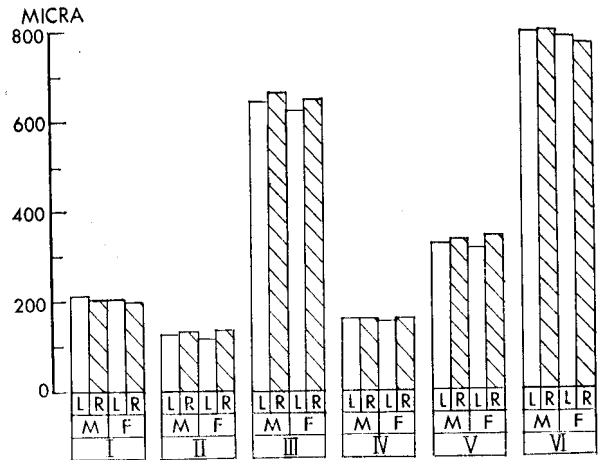


Fig. 4. Mean thickness of the each cortical layer showing with bargraphs.

Table 6. Average values of the cortical thickness, relative neuron density and the glia density in crown of area parastriata cortex (by the weight).

| Brain wgt. | Sex Side | Item | | Thickness(mm) | | Neuron density(cell) | | Glia density(cell) | |
|------------|-------------|-----------|-----------|---------------|----------|----------------------|---------|--------------------|--|
| | | Male | Female | Male | Female | Male | Female | | |
| | | | | | | | | | |
| 300~499 | L | 1.70±0.22 | 1.72±0.24 | 1387±262 | 1317±219 | 611±119 | 589±84 | | |
| | R | 1.66±0.19 | 1.74±0.26 | 1412±274 | 1347±231 | 635±109 | 571±93 | | |
| 500~699 | L | 1.93— | 1.98— | 980— | 925— | 580— | 560— | | |
| | R | 1.88— | 1.96— | 1000— | 910— | 910— | 540— | | |
| 700~899 | L | 2.06— | 2.10±0.30 | 545— | 904±118 | 530— | 578±72 | | |
| | R | 2.05— | 2.02±0.34 | 560— | 654±109 | 520— | 540±84 | | |
| 900~1099 | L | 2.14±0.31 | 2.11±0.29 | 485±89 | 484±82 | 495±74 | 547±76 | | |
| | R | 2.16±0.34 | 2.20±0.28 | 547±94 | 470±94 | 517±82 | 557±79 | | |
| 1100~1199 | L | 2.25±0.37 | 2.23±0.32 | 441±68 | 428±78 | 491±71 | 538±83 | | |
| | R | 2.22±0.35 | 2.28±0.39 | 430±73 | 447±68 | 513±89 | 535±92 | | |
| 1200~1299 | L | 2.24±0.28 | 2.20±0.29 | 468±80 | 436±75 | 559±88 | 590±87 | | |
| | R | 2.26±0.36 | 2.30±0.37 | 466±74 | 467±78 | 586±82 | 573±93 | | |
| 1300~1399 | L | 2.31±0.31 | 2.22±0.34 | 437±78 | 448±82 | 605±107 | 620±109 | | |
| | R | 2.28±0.32 | 2.26±0.30 | 433±68 | 437±69 | 583±85 | 548±98 | | |
| 1400~1499 | L | 2.22±0.29 | 2.27±0.27 | 446±82 | 394±58 | 627±104 | 586±79 | | |
| | R | 2.24±0.33 | 2.31±0.30 | 452±75 | 406±74 | 580±78 | 560±86 | | |
| 1500~1599 | L | 2.30±0.31 | 2.31— | 391±60 | 450— | 598±89 | 610— | | |
| | R | 2.35±0.31 | 2.29— | 429±69 | 475— | 605±95 | 580— | | |
| 1600~ | L | 2.30±0.40 | — | 427±72 | — | 655±107 | — | | |
| | R | 2.35±0.38 | — | 485±76 | — | 622±98 | — | | |

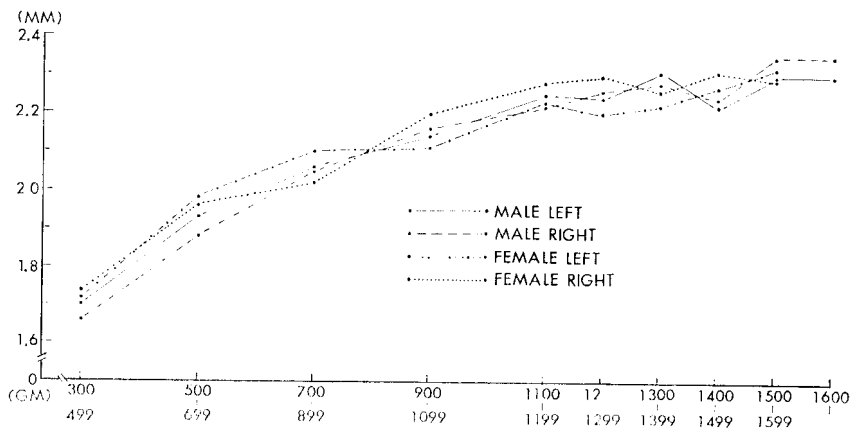


Fig. 5. Mean values of interrelationships between the thickness and weights.

腦重量 300~499g 의 것에서는 男性左側 1.70mm, 右側 1.66mm, 女性左側 1.72mm, 右側 1.74mm 이고 腦重量 400~899g 까지는 速히 發育하고 그 後는 느리게 發育하여 腦重量 1,100~1,199g 때에 大略 成人 平均値

와 같게되고 그 後는 腦重量 增加에 따라 不規則하나 若干 增加하고 있다.

(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表~A

Table 7-A. Average values of the thickness of 6 layers in the cortex of area parastriata of male(in micron).

| Brain wgt. | Layer | I | II | III | IV | V | VI |
|------------|-------|--------|--------|---------|--------|--------|---------|
| | Side | | | | | | |
| 300~499 | L | 171±23 | 106±13 | 417±68 | 106±13 | 255±41 | 645±97 |
| | R | 151±19 | 90±16 | 414±84 | 123±12 | 254±37 | 632±80 |
| 500~699 | L | 190— | 114— | 528— | 122— | 275— | 701— |
| | R | 193— | 114— | 509— | 114— | 257— | 693— |
| 700~899 | L | 199— | 131— | 571— | 135— | 295— | 729— |
| | R | 226— | 143— | 569— | 143— | 269— | 700— |
| 900~1099 | L | 206±24 | 128±14 | 595±97 | 153±21 | 307±32 | 751±61 |
| | R | 228±32 | 132±14 | 602±103 | 511±24 | 301±50 | 748±106 |
| 1100~1199 | L | 216±23 | 135±13 | 639±77 | 151±12 | 311±37 | 795±98 |
| | R | 213±33 | 128±14 | 636±55 | 147±16 | 305±69 | 794±89 |
| 1200~1299 | L | 204±22 | 131±21 | 643±97 | 153±17 | 312±52 | 799±96 |
| | R | 198±32 | 121±22 | 681±105 | 160±26 | 319±60 | 777±121 |
| 1300~1399 | L | 296±19 | 129±22 | 653±90 | 168±27 | 332±59 | 817±136 |
| | R | 191±28 | 121±21 | 627±112 | 164±26 | 350±70 | 829±141 |
| 1400~1499 | L | 197±31 | 123±24 | 637±94 | 151±17 | 312±50 | 800±105 |
| | R | 203±23 | 119±21 | 634±118 | 169±28 | 339±68 | 777±102 |
| 1500~1599 | L | 203±38 | 127±23 | 652±83 | 165±25 | 332±42 | 621±59 |
| | R | 216±24 | 143±17 | 694±76 | 143±15 | 364±77 | 791±105 |
| 1600~ | L | 202±24 | 126±19 | 964±116 | 162±22 | 333±44 | 813±90 |
| | R | 211±31 | 137±22 | 691±102 | 151±18 | 332±43 | 823±87 |

Table 7-B. Average values of the thickness of 6 layers of cortex of parastriated area in female(in micron).

| Brain wgt. | Layer | I | II | III | IV | V | VI |
|------------|-------|--------|--------|---------|--------|--------|---------|
| | Side | | | | | | |
| 300~499 | L | 176±21 | 99±14 | 424±31 | 113±11 | 259±33 | 653±84 |
| | R | 167±21 | 99±14 | 447±73 | 116±18 | 264±25 | 644±59 |
| 500~699 | L | 198— | 138— | 511— | 133— | 286— | 714— |
| | R | 220— | 143— | 514— | 133— | 267— | 683— |
| 700~899 | L | 207±21 | 127±14 | 580±69 | 140±21 | 305±46 | 741±104 |
| | R | 214±36 | 129±21 | 571±83 | 129±18 | 277±33 | 700±114 |
| 900~1099 | L | 207±18 | 126±15 | 586±110 | 147±15 | 303±51 | 744±93 |
| | R | 208±28 | 130±18 | 607±92 | 156±21 | 341±64 | 762±126 |
| 1100~1199 | L | 215±20 | 131±18 | 632±118 | 160±20 | 308±47 | 783±45 |
| | R | 215±20 | 137±18 | 655±98 | 162±23 | 309±74 | 798±102 |
| 1200~1299 | L | 200±21 | 117±14 | 634±75 | 57±14 | 306±55 | 790±137 |
| | R | 221±49 | 13±14 | 669±115 | 157±14 | 347±56 | 777±95 |
| 1300~1399 | L | 203±20 | 115±16 | 638±102 | 162±18 | 311±49 | 795±114 |
| | R | 202±19 | 123±21 | 684±113 | 154±13 | 312±54 | 785±142 |

(—cont'd—)

(-cont'd-)

| Brain wgt. | Layer | | I | II | III | IV | V | VI |
|------------|-------|--|--------|--------|--------|--------|--------|---------|
| | Side | | | | | | | |
| 1400±1499 | L | | 203±32 | 129±12 | 642±91 | 159±12 | 331±25 | 807±98 |
| | R | | 207±21 | 139±11 | 946±71 | 159±11 | 361±71 | 798±120 |
| 1500~1599 | L | | 208— | 134— | 652— | 167— | 337— | 812— |
| | R | | 203— | 143— | 967— | 150— | 336— | 791— |
| 1600~ | L | | — | — | — | — | — | — |
| | R | | — | — | — | — | — | — |

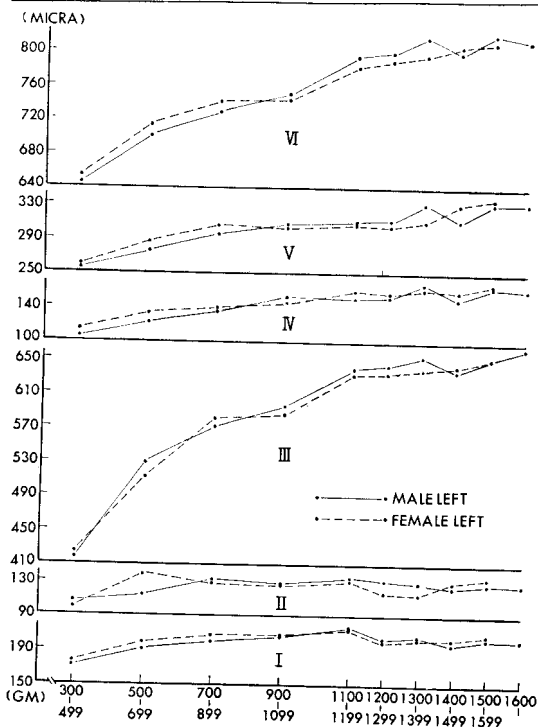


Fig. 6. Mean curves of thickness in relation with the brain weights in each layer.

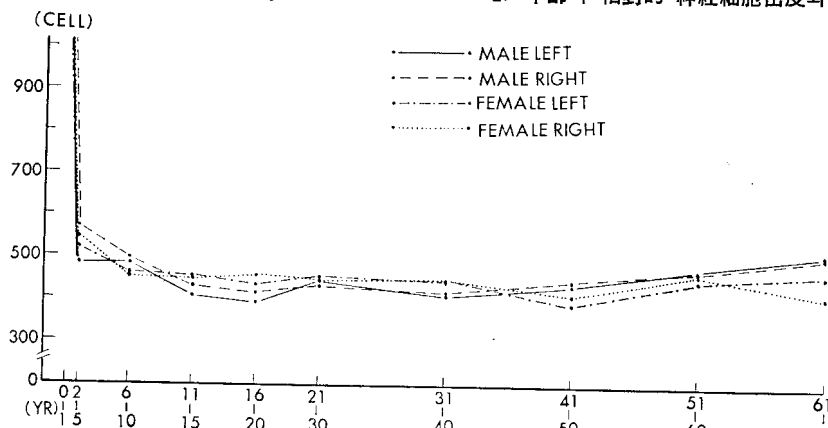


Fig. 7. Mean neuron density in relation with the ages.

(男) 및 第7表~B와 같고 그래프로 圖示하면 第6圖와 같다.

I層의 厚徑은 腦重量 1,100~1,199g까지는 徐徐히 增加하고 그 後는 거의 一定하다.

II層의 厚徑은 얇고 男女에 따라 一見 差異가 있는듯 하나 腦重量 1,100~1,199g까지는 徐徐히 增加하다가 그 後는 거의 一定하다.

III層의 厚徑은 腦重量 700~899g때에도 相當히 두껍고 腦重量 1,100~1,199g까지는 比較的 速히 發育하고 그 後에는 느리게 發育하여 腦重量 1,100~1,199g 때에 成人值에 達하고 그 以後도 漸增加하고 있다.

IV層의 厚徑은 얇고 腦重量 1,100~1,199g까지는 多少 速히 發育하고 그 後는 腦重量 增加에 따라 徐徐히 增加하는 傾向이 있다.

V層의 厚徑은 腦重量에 따라 徐徐히 增加하고 있음을 보았다.

VI層의 厚徑은 腦重量 700~899g까지는 比較的 速히 增加하고 그 後는 腦重量 增加에 따라 若干씩 增加하여 가고 있었다.

B. 旁線條野 皮質內的 相對的 神經細胞密度 :

1. 年齡과 相對的 神經細胞密度와의 關係 :

Table 8-A. Average values of the relative neuron density of 6 Layers in the cortex of area parastriata of male.

| Age | Layer Side | I | II | III | | | IV | V | VI | |
|---------|---------------|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|
| | | | | A | B | C | | | A | B |
| 0 ~ 1 | L | 34±6 | 231±33 | 168±22 | 130±27 | 145±24 | 291±35 | 123±19 | 147±28 | 65±9 |
| | R | 27±4 | 233±30 | 163±29 | 131±26 | 148±16 | 302±35 | 126±23 | 160±13 | 70±12 |
| 2 ~ 5 | L | 12±2 | 89±17 | 55±10 | 36±8 | 43±9 | 128±23 | 39±7 | 53±9 | 27±5 |
| | R | 12±3 | 102±13 | 69±13 | 46±8 | 50±9 | 142±26 | 50±8 | 62±13 | 37±4 |
| 6 ~ 10 | L | 12±2 | 97±13 | 59±11 | 38±7 | 38±6 | 132±15 | 37±6 | 45±8 | 22±4 |
| | R | 15±2 | 108±13 | 58±6 | 37±5 | 35±4 | 132±21 | 41±6 | 49±5 | 21±3 |
| 11 ~ 15 | L | 10±3 | 86±7 | 46±8 | 32±4 | 28±6 | 122±15 | 27±4 | 39±4 | 17±2 |
| | R | 11±2 | 95±14 | 53±9 | 38±5 | 31±7 | 112±15 | 26±2 | 40±3 | 24±2 |
| 16 ~ 20 | L | 10±2 | 86±10 | 49±9 | 28±4 | 28±4 | 112±20 | 26±5 | 34±5 | 20±5 |
| | R | 11±2 | 88±10 | 50±11 | 33±7 | 32±6 | 115±17 | 29±3 | 38±6 | 22±3 |
| 21 ~ 30 | L | 9±3 | 94±15 | 56±10 | 35±6 | 33±5 | 125±17 | 29±6 | 40±10 | 20±2 |
| | R | 8±2 | 91±9 | 54±10 | 33±6 | 31±5 | 130±22 | 28±5 | 39±8 | 18±3 |
| 31 ~ 40 | L | 10±2 | 84±8 | 44±7 | 29±5 | 27±5 | 118±20 | 33±7 | 43±7 | 23±4 |
| | R | 11±3 | 89±18 | 47±8 | 33±5 | 32±6 | 117±23 | 27±5 | 42±8 | 21±3 |
| 41 ~ 50 | L | 9±2 | 84±13 | 84±8 | 35±8 | 35±7 | 123±17 | 33±7 | 45±7 | 23±4 |
| | R | 10±2 | 91±16 | 53±13 | 38±11 | 36±6 | 113±25 | 34±6 | 47±9 | 22±5 |
| 51 ~ 60 | L | 12±3 | 102±30 | 59±10 | 40±8 | 34±7 | 125±27 | 36±9 | 47±7 | 23±4 |
| | R | 9±2 | 97±12 | 62±14 | 42±9 | 32±4 | 126±30 | 35±6 | 45±6 | 23±3 |
| 61 ~ | L | 11±4 | 112±18 | 61±9 | 43±8 | 37±8 | 128±18 | 37±6 | 55±7 | 29±8 |
| | R | 9±3 | 110±16 | 67±13 | 46±10 | 40±6 | 117±11 | 40±8 | 54±10 | 27±5 |

Table 8-B. Average values of the neuron density of 6 layers from crown of area parastriata for female.

| Age | Layer Side | I | II | III | | | IV | V | VI | |
|---------|---------------|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|
| | | | | A | B | C | | | A | B |
| 0 ~ 1 | L | 29±3 | 210±35 | 152±28 | 108±13 | 127±20 | 276±39 | 120±24 | 135±16 | 63±15 |
| | R | 28±4 | 228±39 | 150±18 | 115±23 | 121±14 | 295±36 | 118±19 | 136±22 | 70±11 |
| 2 ~ 5 | L | 14±3 | 104±12 | 61±9 | 42±8 | 41±6 | 143±26 | 38±7 | 48±12 | 28±6 |
| | R | 13±2 | 111±19 | 64±13 | 42±7 | 37±5 | 149±27 | 48±9 | 54±9 | 25±6 |
| 6 ~ 10 | L | 10±3 | 87±12 | 51±14 | 33±4 | 32±4 | 138±16 | 37±6 | 47±9 | 24±3 |
| | R | 12±2 | 82±14 | 55±9 | 36±6 | 35±7 | 126±21 | 34±4 | 51±7 | 24±4 |
| 11 ~ 15 | L | 10±3 | 82±10 | 60±11 | 35±3 | 35±5 | 122±25 | 36±10 | 47±4 | 24±3 |
| | R | 10±3 | 77±6 | 55±9 | 39±7 | 63±6 | 134±20 | 33±7 | 41±6 | 23±4 |
| 16 ~ 20 | L | 12±2 | 84±10 | 45±10 | 35±8 | 30±7 | 135±12 | 32±7 | 40±6 | 21±5 |
| | R | 10±4 | 98±13 | 60±8 | 35±3 | 34±3 | 126±10 | 29±3 | 41±8 | 21±5 |
| 21 ~ 30 | L | 11±2 | 90±12 | 56±10 | 36±6 | 36±7 | 122±16 | 32±5 | 48±10 | 20±5 |
| | R | 10±2 | 90±17 | 56±13 | 33±8 | 35±10 | 118±18 | 36±7 | 47±10 | 21±3 |
| 31 ~ 40 | L | 10±2 | 93±14 | 56±10 | 38±7 | 36±6 | 113±19 | 34±5 | 46±8 | 21±2 |
| | R | 10±3 | 91±21 | 54±11 | 40±7 | 37±9 | 108±17 | 36±6 | 46±7 | 22±2 |

(—cont'd—)

(-cont'd-)

| Age | Layer Side | I | II | III | | | IV | V | VI | |
|---------|------------|-----|-------|-------|------|------|--------|------|-------|------|
| | | | | A | B | C | | | A | B |
| 41 ~ 50 | L | 8±2 | 79±15 | 45±10 | 29±5 | 29±7 | 102±18 | 33±8 | 43±5 | 22±3 |
| | R | 7±2 | 72±6 | 49±6 | 34±2 | 32±6 | 113±12 | 34±6 | 50±10 | 24±6 |
| 51 ~ 60 | L | 5- | 95- | 50- | 40- | 30- | 110- | 45- | 35- | 40- |
| | R | 15- | 101- | 60- | - | 28- | 118- | 38- | 38- | 28- |
| 61 ~ | L | 15- | 95- | 45- | 40- | 40- | 100- | 40- | 65- | 25- |
| | R | 10- | 90- | 40- | 35- | 30- | 90- | 40- | 55- | 25- |

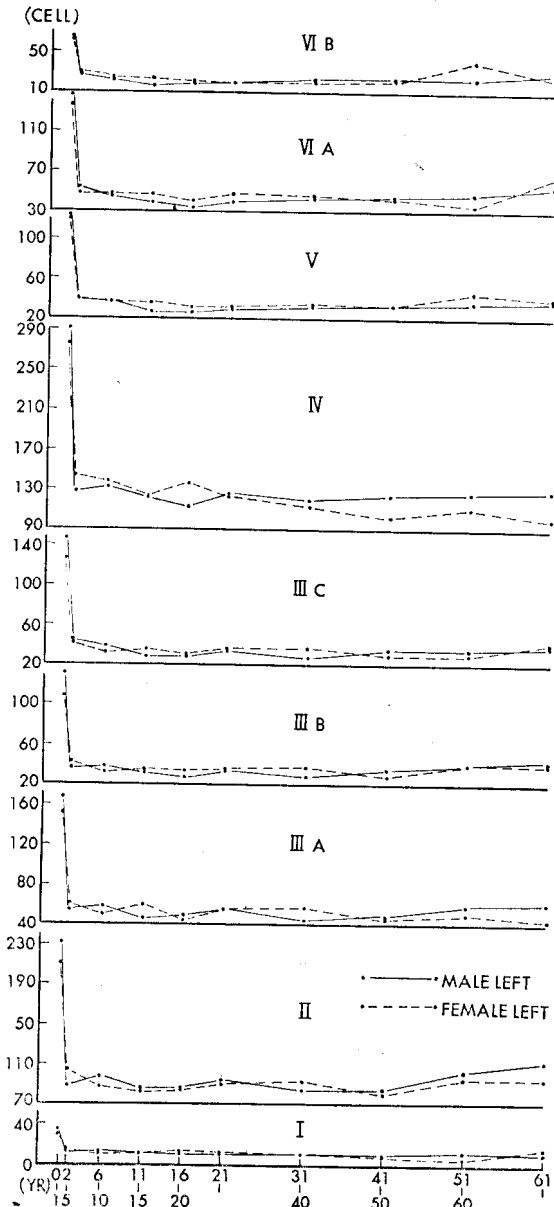


Fig. 8. Average neuron relative density curves with the age in each layer.

1) 年龍과 相對的 總神經細胞密度와의 關係 :

前記한 各年齡群의 相對的 總神經細胞密度的 男女別 및 左右別의 平均値는 第3表와 같고 그라프로 圖示하면 第7圖와 같다.

0~1歲에는 男性左側 1,334, 右側 1,360이고 女性 左側 1,220, 右側 1,261로 大端히 높고 그 後에는 速히 減少하여 2~5歲에서는 거의 半數로 되어 男性左側 482, 右側 570, 女性左側 519, 右側 543이고 그 後에는 年齡增加에 따라 徐徐히 減少하여 11~15歲에 成人平均値에 達하고 그 以後는 年齡增加에 따라 큰 變動이 없으나 高齡에서 若干 增加하는 傾向이 있다.

成人平均値는 男性左側 428, 右側 431 女性左側 433, 右側 436이다. (第4表)

2) 年齡과 皮質各層의 相對的 神經細胞密度와의 關係

前記한 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의 平均値는 第8表-A(男) 및 B(女)와 같고 그라프로 圖示하면 第8圖와 같다.

I層의 相對的 神經細胞密度는 0~1歲에 는 27~34이고 2~5歲까지 速히 減少하여 半減하며 成人平均値와 같게 되고 그 後는 年齡增加에 따라 別變動이 없다.

II層의 相對的 神經細胞密度는 0~1歲에서는 210~233으로 높고 2~5歲까지는 速히 減少하여 89~111로 大略 半減하고 6~10歲까지는 徐徐히 減少하여 82~108로 거의 成人値와 같게 되고 그 以後는 年齡增加에 따라 큰 變動이 없다.

III層은 다시 A, B, C의 亞層으로 區分하여 調査하였고 III A層의 것은 0~1歲에서 150~168여서 높고 2~5歲까지 速히 減少하여 55~69로 되고 6~10歲에 成人値에 達하고 그 後는 거의 一定하다.

III B層의 것은 0~1歲에서 108~131이고 2~5歲까지는 急速히 減少하고 그 後는 徐徐히 減少하여 6~10歲에서 成人値에 到達하고 그 以後는 거의 一定하나 高齡에서 약간 增加한다.

III C層의 것은 0~1歲에서 121~148이고 2~5歲까지는 急速히 減少하고 그 後는 漸減하여 6~10歲에서 成人

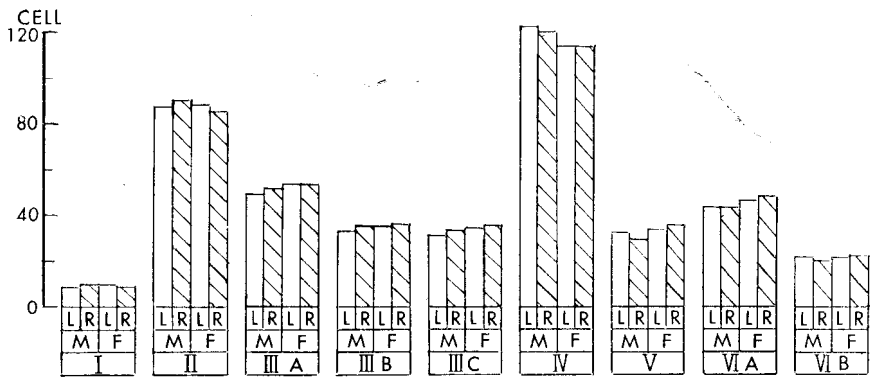


Fig. 9. Mean relative neuron density in each layer showing with bargraphs.

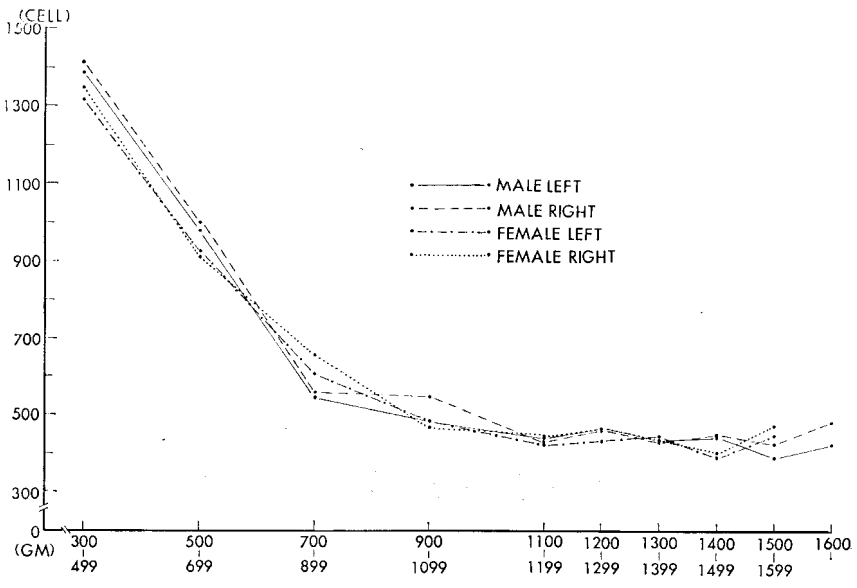


Fig. 10. Mean relative neuron density curves in relation with the weights.

值和 같게 되고 그後は 큰變動이 없다.

IV層의 것은 0~1歲에서는 276~302으로 높고 2~5歲까지急速히減少하고 그後は 느리게減少하여 11~15歲에서成人値와 같게되고 그以後는年齡增加에 따라 큰變動이 없다.

V層의 것은 0~1歲에서 118~126이고 2~5歲까지急速히減少하고 그後は 느리게減少하여 6~10歲에成人値와 같게되고 41歲以後에는多少增加하는傾向이 있다.

VI層의 것은 A, B亞層으로區分하여調査하였고 VI A層의 것은 135~160이고 2~5歲까지急速히減少하고 그後は 느리게減少하여 6~10歲에成人値와 같게되고 그以後는大略一定하나高齡에서는 약간增加하는傾向이 있다.

VI B層의 것은 0~1歲에서는 63~70이고 2~5歲까지는速히減少하고 그後は 느리게減少하여 16~20歲에서最低値로 되었다가高齡에서는 약간增加하는傾向이 있다.

大腦皮質各層의 相對的 神經細胞密度的 成人平均値는 第4表와 같고 圖示하면 第9圖와 같다.

I層의 것은 9~10으로 第一작고 IV層의 것은 120~113으로 第一크며, III A層의 것은 49~53이고, III B層의 것은 33~36, III C層의 것은 31~35이고 III A, III B III C層順으로 되어있고 IV層의 것은 29~33이고 VI A層의 것은 43~48, VI B層의 것은 20~22이고 VI A層의 것이 VI B層의 것보다 크다.

皮質各層의 相對的 神經細胞密度는 層에 따라 差異를 보았다.

Table 9-A. Average values of the relative neuron density of 6 layers from crown of area parastriata cortex of male.

| Brain wgt. | Layer Side | I | II | III | | | IV | V | VI | |
|-------------|---------------|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|
| | | | | A | B | C | | | A | B |
| 300 ~ 499 | L | 37±5 | 238±26 | 173±21 | 142±21 | 153±23 | 317±39 | 117±15 | 137±25 | 73±12 |
| | R | 31±7 | 238±34 | 168±35 | 138±20 | 155±28 | 315±22 | 130±16 | 166±20 | 71±9 |
| 500 ~ 699 | L | 30— | 160— | 130— | 100— | 110— | 190— | 90— | 110— | 60— |
| | R | 20— | 150— | 130— | 110— | 120— | 200— | 100— | 110— | 60— |
| 700 ~ 899 | L | 20— | 103— | 59— | 41— | 50— | 135— | 50— | 52— | 35— |
| | R | 15— | 110— | 65— | 40— | 50— | 150— | 40— | 70— | 20— |
| 900 ~ 1099 | L | 12±2 | 97±12 | 55±10 | 36±9 | 44±8 | 128±13 | 40±8 | 49±9 | 24±5 |
| | R | 13±2 | 102±18 | 61±8 | 50±7 | 51±9 | 130±24 | 50±6 | 63±12 | 27±4 |
| 1100 ~ 1199 | L | 12±2 | 89±12 | 48±5 | 34±5 | 33±4 | 126±17 | 31±7 | 45±8 | 23±5 |
| | R | 10±3 | 93±14 | 53±10 | 35±8 | 36±5 | 113±16 | 29±4 | 41±5 | 20±4 |
| 1200 ~ 1299 | L | 12±4 | 102±19 | 58±8 | 37±4 | 34±7 | 120±20 | 35±4 | 47±8 | 23±5 |
| | R | 12±2 | 99±13 | 59±7 | 38±5 | 35±5 | 118±24 | 36±5 | 46±11 | 23±4 |
| 1300 ~ 1399 | L | 10±2 | 88±11 | 51±8 | 34±6 | 32±4 | 118±15 | 35±5 | 46±8 | 23±3 |
| | R | 10±3 | 87±12 | 51±10 | 36±4 | 33±6 | 118±20 | 32±6 | 44±8 | 22±4 |
| 1400 ~ 1499 | L | 10±2 | 94±10 | 51±9 | 37±5 | 31±4 | 126±21 | 29±4 | 44±9 | 24±3 |
| | R | 9±3 | 95±12 | 58±8 | 38±4 | 35±6 | 117±14 | 32±5 | 45±7 | 23±5 |
| 1500 ~ 1599 | L | 9±2 | 82±11 | 48±9 | 29±5 | 28±5 | 113±18 | 27±5 | 34±4 | 21±4 |
| | R | 10±3 | 89±12 | 50±8 | 37±5 | 34±6 | 120±17 | 30±6 | 39±4 | 20±3 |
| 1600 ~ | L | 8±2 | 93±12 | 54±∞ | 36±7 | 36±6 | 113±19 | 24±4 | 39±5 | 24±4 |
| | R | 12±2 | 95±11 | 61±12 | 41±6 | 34±7 | 136±22 | 37±5 | 45±8 | 24±6 |

Table 9-B. Average values of the relative neuron density of 6 layers of crown in cortex of area parastriata for female.

| Brain wgt. | Layer Side | I | II | III | | | IV | V | VI | |
|-------------|---------------|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|
| | | | | A | B | C | | | A | B |
| 300 ~ 499 | L | 29±4 | 225±39 | 165±29 | 131±23 | 139±31 | 303±47 | 125±17 | 135±19 | 65±10 |
| | R | 29±4 | 237±34 | 157±17 | 129±32 | 135±30 | 305±32 | 131±24 | 151±14 | 73±12 |
| 500 ~ 699 | L | 25— | 158— | 123— | 90— | 103— | 185— | 85— | 102— | 54— |
| | R | 25— | 145— | 110— | 90— | 95— | 185— | 85— | 110— | 65— |
| 700 ~ 899 | L | 19±3 | 116±16 | 71±11 | 47±8 | 53±6 | 148±18 | 58±7 | 60±10 | 32±8 |
| | R | 15±2 | 124±18 | 71±10 | 53±6 | 60±8 | 163±24 | 59±10 | 75±11 | 34±5 |
| 900 ~ 1099 | L | 11±3 | 100±15 | 58±10 | 38±9 | 36±6 | 133±24 | 37±8 | 74±10 | 24±6 |
| | R | 12±4 | 98±10 | 54±6 | 38±4 | 34±7 | 121±15 | 40±9 | 50±8 | 23±5 |
| 1100 ~ 1199 | L | 9±2 | 87±15 | 49±10 | 33±7 | 31±5 | 120±21 | 33±6 | 44±7 | 22±5 |
| | R | 11±2 | 85±13 | 53±6 | 35±6 | 33±4 | 130±17 | 34±5 | 44±7 | 22±4 |
| 1200 ~ 1299 | L | 11±3 | 87±13 | 54±7 | 33±7 | 34±3 | 116±17 | 32±5 | 46±9 | 23±5 |
| | R | 11±2 | 94±12 | 59±11 | 37±4 | 36±8 | 118±19 | 38±7 | 51±10 | 23±4 |

(—cont'd—)

(-cont'd-)

| Brain wgt. | Layer Side | I | II | III | | | IV | V | VI | |
|-------------|------------|------|-------|-------|------|------|--------|------|------|------|
| | | | | A | B | C | | | A | B |
| 1300 ~ 1399 | L | 11±3 | 92±16 | 54±9 | 37±5 | 35±4 | 11±15 | 35±7 | 48±9 | 25±2 |
| | R | 10±2 | 86±11 | 53±6 | 38±7 | 36±6 | 11±16 | 35±6 | 46±7 | 22±2 |
| 1400 ~ 1499 | L | 9±2 | 80±7 | 42±4 | 32±5 | 24±4 | 115±17 | 32±8 | 44±7 | 16±2 |
| | R | 9±2 | 75±12 | 50±10 | 32±4 | 32±9 | 110±15 | 30±6 | 45±7 | 23±4 |
| 1500 ~ 1599 | L | 10- | 90- | 57- | 40- | 37- | 116- | 30- | 45- | 25- |
| | R | 15- | 95- | 65- | 45- | 40- | 105- | 35- | 50- | 25- |
| 1600 ~ | L | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | R | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

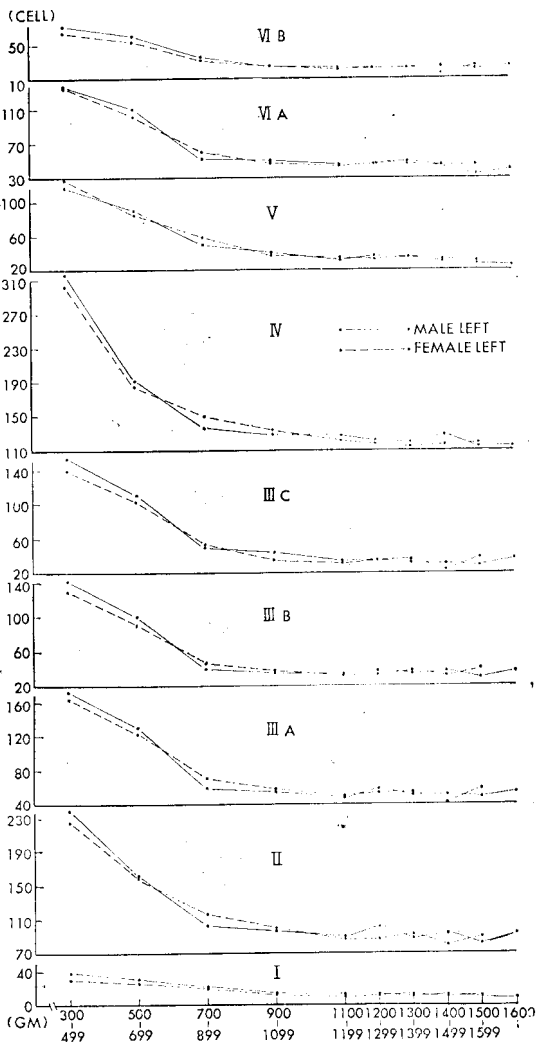


Fig. 11. Mean relative neuron density curves in each layer of the cortex.

2. 腦重量과 相對的 神經細胞密度와의 關係 :

1) 腦重量과 相對的 總神經細胞密度와의 關係 :

前述한바와 같이 區分한 各 腦重量群의 男女別, 左右別의 相對的 總神經細胞密度는 第6表-(B)와 같고 그 라프로 圖示하면 第10圖과 같다.

腦重量 300~499g 群에서는 男性左側 1,387, 右側 1,412, 女性左側 1,317, 右側 1,347이어서 大端히 높고 腦重量 700~899g 까지는 急速히 減少하고 그 後는 徐徐히 減少하여 腦重量 1,100~1,199g 때에 成人平均値와 같게되고 腦重量 1,500~1,599g 때에 약간 增加하는 傾向이 있다.

2) 腦重量과 皮質各層의 相對的 神經細胞密度와의 關係 :

前記한 바와 같이 區分한 腦重量群의 大腦皮質各層의 相對的 神經細胞密度의 平均値는 第9表-A(男) 및 第9表-B(女)와 같고 圖示하면 第11圖과 같다.

腦重量 300~499g 에서는 皮質各層의 相對的 神經細胞密度는 높고 腦重量 700~899g 까지는 速히 減少하고 그 後는 느리게 減少하여 腦重量 1,100~1,199g 때에 成人値에 到達하고 그 以後는 腦重量 增加에 따라서 약간 減少하는 傾向이 있다.

C. 旁線條野皮質內의 相對的 膠質細胞密度 :

1. 分齡과 相對的 膠質細胞密度와의 關係 :

1) 年齡과 相對的 總膠質細胞密度와의 關係 :

前記한 各年齒群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3表와 같고 圖示하면 第12圖과 같다.

0~1歲에서 男性左側 567, 右側 594, 女性左側 524, 右側 515 이어서 比較的 높고 2~5歲까지 약간 減少하여 男性左側 471, 右側 488, 女性左側 524, 右側 515가 되어 成人平均値 581~622 보다 적게 되고 그 後는 年齒增加에 따라 漸次 增加하는데 21~30歲까지는 多少間 速히, 그 以後는 느리게 增加하고 있다.

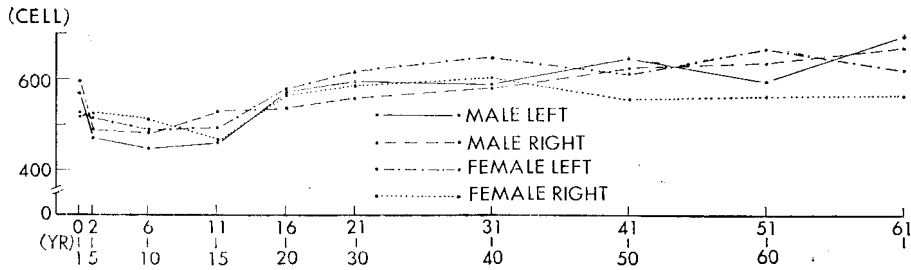


Fig. 12. Moving mean relative glia density with the age increment.

Table 10-A. Average values of the relative glia density in 6 layers of crown cortex of the area parastriata for male.

| Age | Layer Side | I | II | III | | | IV | V | VI | |
|---------|---------------|------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|
| | | | | A | B | C | | | A | B |
| 0 ~ 1 | L | 17±4 | 87±11 | 72±13 | 65±10 | 72±12 | 68±20 | 59±11 | 53±9 | 44±6 |
| | R | 24±5 | 98±12 | 83±15 | 64±7 | 76±14 | 98±16 | 55±9 | 56±12 | 40±10 |
| 2 ~ 5 | L | 27±3 | 46±9 | 47±10 | 48±9 | 56±8 | 73±13 | 53±10 | 63±9 | 58±10 |
| | R | 22±4 | 52±13 | 44±6 | 45±6 | 61±8 | 71±12 | 62±10 | 65±7 | 66±7 |
| 6 ~ 10 | L | 20±3 | 43±2 | 48±7 | 46±7 | 53±5 | 69±11 | 54±9 | 58±9 | 56±7 |
| | R | 23±2 | 49±5 | 44±3 | 52±7 | 57±7 | 74±8 | 57±11 | 66±9 | 60±8 |
| 11 ~ 15 | L | 22±4 | 44±11 | 39±8 | 52±5 | 56±9 | 73±13 | 56±7 | 57±4 | 61±7 |
| | R | 24±2 | 53±5 | 49±4 | 56±7 | 66±6 | 82±8 | 59±8 | 69±5 | 67±9 |
| 16 ~ 20 | L | 32±5 | 51±11 | 54±11 | 61±14 | 75±14 | 80±15 | 64±12 | 77±8 | 77±16 |
| | R | 32±4 | 53±10 | 50±9 | 56±12 | 65±11 | 70±12 | 64±10 | 71±13 | 72±13 |
| 21 ~ 30 | L | 27±3 | 58±8 | 54±9 | 60±12 | 73±10 | 85±9 | 74±6 | 82±12 | 79±13 |
| | R | 26±5 | 55±11 | 50±9 | 57±8 | 70±8 | 80±7 | 68±8 | 74±10 | 75±7 |
| 31 ~ 40 | L | 25±5 | 54±9 | 56±11 | 61±8 | 71±10 | 92±9 | 69±6 | 80±7 | 81±10 |
| | R | 25±4 | 58±8 | 55±7 | 58±9 | 74±8 | 89±9 | 70±7 | 76±6 | 76±10 |
| 41 ~ 50 | L | 33±5 | 63±11 | 56±7 | 61±8 | 80±10 | 93±10 | 76±10 | 88±12 | 90±15 |
| | R | 31±3 | 63±6 | 57±6 | 61±8 | 80±11 | 92±9 | 75±13 | 80±9 | 87±12 |
| 51 ~ 60 | L | 24±3 | 59±7 | 54±10 | 53±8 | 77±14 | 88±11 | 75±8 | 82±11 | 82±8 |
| | R | 28±4 | 60±9 | 55±9 | 62±9 | 80±12 | 98±17 | 77±10 | 87±12 | 91±17 |
| 61 ~ | L | 33±6 | 76±9 | 65±9 | 66±12 | 84±17 | 105±18 | 81±13 | 91±16 | 90±14 |
| | R | 32±4 | 70±7 | 64±8 | 65±11 | 81±12 | 99±13 | 81±13 | 90±12 | 88±12 |

Table 10-B. Average values of the relative glia density for 6 Layer of crown of cortex from area parastriata in female.

| Age | Layer Side | I | II | III | | | IV | V | VI | |
|-------|---------------|------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | | | A | B | C | | | A | B |
| 0 ~ 1 | L | 25±5 | 85±15 | 58±10 | 54±9 | 59±8 | 84±13 | 54±9 | 58±8 | 47±7 |
| | R | 21±3 | 90±16 | 60±7 | 54±8 | 61±11 | 93±16 | 46±7 | 51±9 | 40±8 |
| 2 ~ 5 | L | 27±5 | 56±8 | 51±7 | 54±8 | 65±7 | 76±12 | 59±9 | 64±9 | 63±11 |
| | R | 27±4 | 48±9 | 46±6 | 53±7 | 64±7 | 77±10 | 64±10 | 69±10 | 73±7 |

(-cont'd-)

(-cont'd-)

| Age | Side | Layer | | III | | | IV | V | VI | |
|---------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | I | II | A | B | C | | | A | B |
| 6 ~ 10 | L | 21±5 | 45±8 | 45±6 | 51±6 | 64±9 | 75±6 | 55±8 | 63±10 | 68±10 |
| | R | 21±8 | 48±10 | 47±10 | 53±12 | 64±7 | 81±11 | 61±6 | 68±6 | 66±6 |
| 11 ~ 15 | L | 21±3 | 48±7 | 42±5 | 51±7 | 60±13 | 81±8 | 61±6 | 64±7 | 63±11 |
| | R | 23±4 | 42±5 | 40±5 | 48±3 | 58±4 | 71±5 | 53±8 | 64±13 | 66±17 |
| 16 ~ 20 | L | 27±3 | 52±8 | 47±8 | 53±11 | 74±8 | 82±14 | 73±12 | 83±8 | 85±9 |
| | R | 27±2 | 55±5 | 53±11 | 52±8 | 69±13 | 80±10 | 70±11 | 77±7 | 80±16 |
| 21 ~ 30 | L | 24±5 | 62±7 | 58±5 | 66±6 | 77±12 | 88±16 | 75±8 | 80±15 | 82±13 |
| | R | 23±4 | 61±7 | 57±7 | 58±9 | 72±6 | 85±9 | 71±8 | 78±8 | 79±11 |
| 31 ~ 40 | L | 30±6 | 66±10 | 63±8 | 58±8 | 76±8 | 97±12 | 80±10 | 85±11 | 88±11 |
| | R | 24±3 | 61±9 | 54±9 | 59±7 | 76±6 | 84±8 | 77±9 | 83±10 | 83±11 |
| 41 ~ 50 | L | 28±4 | 65±12 | 60±10 | 60±12 | 74±12 | 88±11 | 75±10 | 81±11 | 82±14 |
| | R | 22±9 | 55±4 | 50±5 | 44±9 | 71±7 | 83±13 | 71±15 | 80±17 | 81±18 |
| 51 ~ 60 | L | 27— | 75— | 60— | 60— | 85— | 98— | 80— | 92— | 88— |
| | R | 20— | 58— | 55— | 53— | 75— | 83— | 68— | 75— | 75— |
| 61 ~ | L | 20— | 61— | 55— | 60— | 85— | 80— | 82— | 90— | 87— |
| | R | 15— | 55— | 45— | 60— | 70— | 70— | 80— | 85— | 85— |

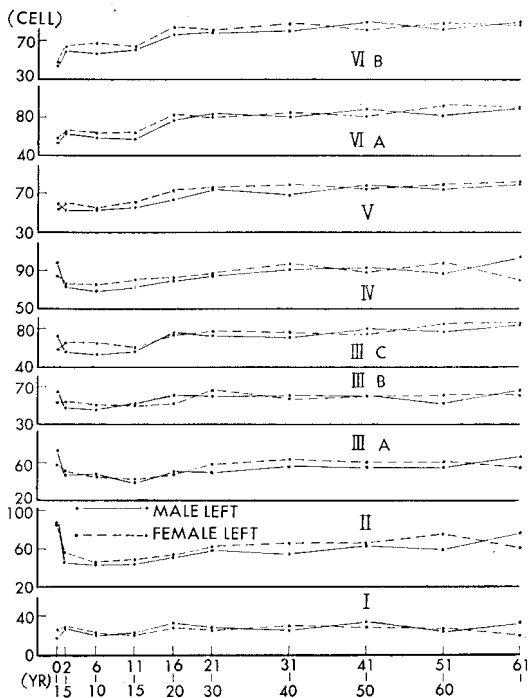


Fig. 13. Moving glia mean relative density in each layer of the cortex.

21~50歳の成人平均値는 條 4 表와 같고 男性左側 606, 右側 588, 女性左側 622, 右側 581이고 相對的 總神經細胞密度的 成人平均値보다는 높고 大腦皮質의 一定單位 體積內의 膠質細胞는 神經細胞數보다 약간 많다.

2) 年齡과 皮質各層의 相對的 膠質細胞密度와의 關係: 前記한 各年齒群의 皮質各層의 相對的 膠質細胞密度的 平均値는 第10表-A(男) 및 B(女)와 같고 圖示하면 第13圖와 같다.

I 層의 膠質細胞密度는 0~1歲에서 17~25이고 2~5 까지 增加하여 22~27이 되고 16~20歲에서 極値를 보이고 그以後는 別로 變動이 없다.

II 層의 것은 0~1歲에서 85~98이고 2~5歲까지 速히 減少하여 거의 半減되고 6~10歲에 最低値로 되고 그後는 年齡增加에 따라 약간 增加하는 傾向이 있다.

III A 層의 것은 0~1歲에서 58~73이고 2~5歲까지 速히 減少하여 11~15歲에 最低價가 되고 그後는 年齡增加에 따라 약간 增加하고 있다.

III B 層의 것은 0~1歲에서 54~64이고 2~5歲까지 減少하여 最低價가 되고 21~30歲까지도 比較的 速히 增加하였다가 그後는 別로 變化가 없다.

III C 層의 것은 0~1歲에서 59~76이고 2~5歲까지는 速히 減少하고 16~20까지 速히 增加하고 그以後는 거의 一定하다.

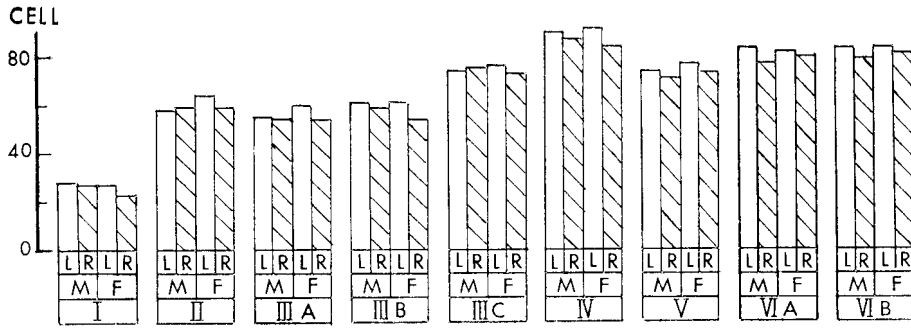


Fig. 14. Bargraphic showing of mean relative glia density in each layer.

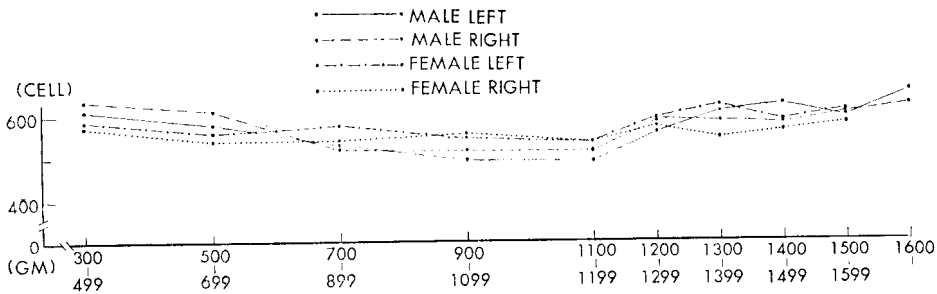


Fig. 15. Mean relative glia density in relation with the brain weight.

Ⅳ層의 것은 0~1歲에서 84~98이고 2~5歲에서 速히 減少하고 6~10歲에서 最低値가 되고 그 以後는 年齡增加에 따라 느리게 增加하고 있다.

Ⅴ層과 ⅥA 및 ⅥB層의 것들은 0~1歲에서 낮고 2~5歲까지는 速히 增加하고 16~20歲까지는 比較的 速히 增加하고 그 以後는 年齡增加에 따라 큰 變化가 없고 약간 增加할 뿐이다.

21~50歲의 成人平均値는 第4表와 같고 圖示하면 第14圖와 같다.

Ⅰ層 23~28, Ⅱ層 58~64, ⅢA層 54~60, ⅢB層 54~61, ⅢC層 73~76, Ⅳ層 84~91, Ⅴ層 71~77, ⅥA層 77~83 및 ⅥB層 79~84 이고 各層에 따라 差가 있으나 相對的 神經細胞密度의 것보다 層間差가 比較的 적고 膠質細胞는 皮質各層에 比較的 均等하게 分布되어 있다.

2. 腦重量과 相對的 膠質細胞密度와의 關係 :

1) 腦重量과 相對的 總膠質細胞密度와의 關係 :

前記한 바와 같이 區分한 各腦重量群의 相對的 膠質細胞密度와의 男女別 및 左右側의 平均値는 第6表와 같고 圖示하면 第15圖와 같다.

腦重量 300~499g 에서는 男性左側 611, 右側 636, 女性左側 589, 右側 571 이어서 比較的 높고 腦重量 1,100~1,199g 까지는 漸次的으로 減少하여 最低値 491~538

이 되고 그 後는 腦重量增加에 따라 漸增하고 있다. 腦重量 900~1,099g 까지는 相對的 膠質細胞密度가 相對的 神經細胞密度보다 낮으나 그 後는 膠質細胞密度가 神經細胞보다 높게 되어 膠質細胞數가 神經細胞數보다 많게 된다.

2) 腦重量과 皮質各層의 相對的 膠質細胞密度와의 關係 :

前記한 바와 같이 區分한 腦重量群의 大腦皮質 各層의 相對的 膠質細胞密度의 平均値는 第11表-A(男) 및 B(女)와 같고 圖示하면 第16圖와 같다.

Ⅰ層, Ⅴ層 및 ⅥA層의 것은 腦重量 300~499g 때에는 약간 높고 腦重量 500~699g 까지 多少 減少하여 最低値로 되고 그 後는 腦重量增加에 따라 漸增하고 있고, Ⅱ層, ⅢA層 및 Ⅳ層의 것은 腦重量 300~499g 때에는 높고 그 後는 느리게 減少하여 腦重量 1,100~1,199g 때에 最低値로 되고 그 後는 腦重量 增加에 따라 徐徐히 增加하고 있다.

ⅢB層 및 ⅢC層의 것은 腦重量 300~499g 때에는 높고 그 後는 徐徐히 減少하여 腦重量 900~1,099g 때에 最低値로 되고 그 以後는 腦重量 增加에 따라 다시 增加하고 있고 ⅥB層의 것은 腦重量 300~499g 때에는 낮고 腦重量 增加에 따라 徐徐히 增加하고 있다.

Table 11-A. Average values of the relative glia density in 6 Layers of crown in cortex of area parastriata for male.

| Brain wgt. | Layer Side | I | II | III | | | IV | V | VI | |
|-------------|---------------|------|--------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|
| | | | | A | B | C | | | A | B |
| 300 ~ 499 | L | 20±3 | 93±19 | 79±12 | 78±11 | 93±19 | 101±11 | 58±9 | 55±9 | 34±5 |
| | R | 23±4 | 109±15 | 89±15 | 76±9 | 86±14 | 103±18 | 54±8 | 59±10 | 36±8 |
| 500 ~ 699 | L | 20— | 80— | 70— | 60— | 80— | 100— | 60— | 60— | 50— |
| | R | 30— | 90— | 70— | 60— | 80— | 100— | 60— | 60— | 60— |
| 700 ~ 899 | L | 20— | 60— | 45— | 55— | 65— | 85— | 65— | 70— | 65— |
| | R | 25— | 60— | 45— | 45— | 60— | 80— | 65— | 70— | 70— |
| 900 ~ 1099 | L | 26±3 | 51±7 | 50±8 | 53±5 | 61±7 | 74±12 | 56±9 | 65±9 | 59±8 |
| | R | 23±4 | 60±11 | 50±6 | 47±6 | 60±12 | 78±9 | 65±11 | 66±10 | 68±12 |
| 1100 ~ 1199 | L | 26±5 | 45±7 | 47±7 | 46±7 | 61±10 | 74±11 | 61±12 | 65±12 | 66±8 |
| | R | 26±3 | 50±8 | 43±8 | 52±6 | 65±8 | 72±14 | 62±11 | 72±11 | 71±11 |
| 1200 ~ 1299 | L | 26±4 | 58±10 | 52±9 | 52±7 | 68±12 | 86±14 | 68±10 | 74±12 | 75±12 |
| | R | 28±4 | 59±10 | 52±9 | 57±9 | 72±12 | 89±17 | 69±9 | 80±13 | 80±8 |
| 1300 ~ 8399 | L | 27±5 | 60±11 | 57±6 | 61±10 | 72±14 | 89±15 | 73±11 | 83±12 | 83±14 |
| | R | 26±4 | 60±8 | 56±7 | 58±9 | 71±11 | 87±12 | 69±8 | 76±15 | 80±10 |
| 1400 ~ 1499 | L | 31±4 | 60±9 | 55±8 | 60±7 | 82±12 | 95±18 | 74±12 | 85±11 | 85±11 |
| | R | 29±6 | 57±10 | 55±9 | 59±12 | 74±13 | 86±14 | 71±12 | 76±12 | 73±13 |
| 1500 ~ 1599 | L | 29±2 | 60±9 | 56±10 | 61±11 | 79±7 | 87±15 | 70±6 | 77±6 | 79±5 |
| | R | 30±5 | 60±12 | 53±8 | 62±9 | 75±12 | 88±13 | 71±9 | 83±12 | 83±14 |
| 1600 ~ | L | 34±6 | 61±8 | 54±6 | 68±10 | 81±88 | 94±13 | 78±12 | 94±13 | 91±9 |
| | R | 32±4 | 60±9 | 59±7 | 65±11 | 76±14 | 90±12 | 79±8 | 78±9 | 83±14 |

Table 11-B. Average values of the relative glia density in 6 layers in cortex of the area parastriata for female.

| Brain wgt. | Layer Side | I | II | III | | | IV | V | VI | |
|-------------|---------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | | | A | B | C | | | A | B |
| 300 ~ 499 | L | 35±5 | 89±14 | 61±11 | 65±10 | 69±8 | 83±12 | 65±8 | 63±14 | 59±8 |
| | R | 23±4 | 89±14 | 61±12 | 58±9 | 73±70 | 95±14 | 55±5 | 61±9 | 56±7 |
| 500 ~ 699 | L | 30— | 80— | 60— | 60— | 70— | 75— | 60— | 65— | 60— |
| | R | 30— | 70— | 50— | 50— | 75— | 80— | 60— | 60— | 60— |
| 700 ~ 899 | L | 27±4 | 64±12 | 60±12 | 62±10 | 66±10 | 84±12 | 69±12 | 73±12 | 73±10 |
| | R | 21±3 | 64±10 | 56±8 | 56±11 | 71±12 | 76±13 | 60±11 | 68±13 | 68±11 |
| 900 ~ 1099 | L | 23±4 | 59±10 | 51±7 | 54±9 | 68±11 | 86±13 | 62±10 | 70±13 | 74±9 |
| | R | 25±6 | 55±11 | 53±8 | 58±9 | 70±12 | 85±13 | 64±11 | 74±13 | 73±12 |
| 1100 ~ 1199 | L | 23±4 | 52±9 | 49±7 | 54±9 | 68±7 | 83±9 | 63±1 | 73±11 | 73±15 |
| | R | 24±5 | 54±11 | 49±6 | 51±8 | 65±9 | 79±13 | 65±13 | 74±14 | 74±14 |
| 1200 ~ 1299 | L | 25±3 | 59±9 | 55±9 | 59±10 | 74±10 | 91±13 | 73±11 | 74±11 | 80±12 |
| | R | 25±5 | 35±9 | 57±7 | 57±8 | 69±9 | 80±15 | 73±11 | 75±8 | 82±11 |

(—cont'd—)

(—cont'd—)

| Brain wgt. | Layer Side | I | II | III | | | IV | V | VI | |
|-------------|---------------|------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | | | A | B | C | | | A | B |
| 1300 ~ 1399 | L | 27±4 | 60±10 | 59±10 | 63±7 | 79±8 | 87±12 | 77±12 | 84±13 | 84±12 |
| | R | 23±4 | 51±11 | 51±9 | 54±6 | 71±12 | 78±13 | 68±13 | 76±9 | 76±14 |
| 1400 ~ 1499 | L | 28±3 | 55±12 | 54±10 | 58±8 | 72±10 | 83±14 | 17±9 | 78±10 | 81±12 |
| | R | 24±4 | 57±12 | 51±8 | 55±9 | 77±15 | 77±6 | 69±5 | 03±14 | 77±7 |
| 1500 ~ 1599 | L | 30— | 55— | 55— | 65— | 75— | 90— | 75— | 85— | 80— |
| | R | 25— | 60— | 60— | 60— | 75— | 80— | 60— | 75— | 85— |
| 1600 ~ | L | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | R | — | — | — | — | — | — | — | — | — |

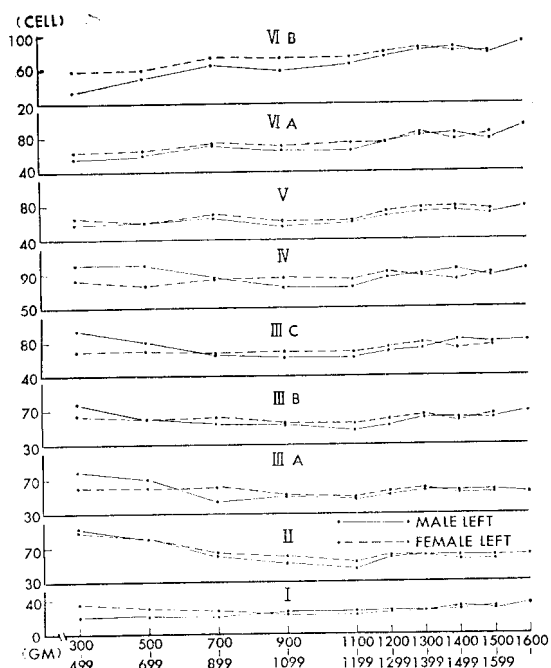


Fig. 16. Mean moving curves of relative glia density.

IV. 總括 및 考按

旁線條野(Brodmann 第18皮質分野)는 大腦後頭葉에 있는 線條野(Brodmann 第17皮質分野) 即 皮質視覺中樞의 周圍에 接하여 있고 이 線條野皮質과의 境界가 明確하고 外方周圍에 있는 周線條野(Brodmann 第19皮質分野)와의 境界는 不明確하게 移行하고 있다. 이 旁線條野部分에 故障이 생기면 視覺性失認證(visual agnosia) 이 된다.

Brodmann¹²⁾ (1910)은 人類 및 類人猿의 大腦皮質의 層形成, 厚徑, 神經細胞形態 및 配列狀態等 細胞構築을

研究調査하여 大腦皮質 地圖를 作成하여 50餘皮質分野를 區分할 수 있다하여 各已 分野를 番號로 表示하여 大腦皮質地圖로서 現在까지도 널리 利用되고 있으나 其後 여러 學者들의 더 詳細하고 細密한 研究에 依하면 不充分하다는 論議도 排除할 수 없는 現況에 있다.

Brodmann은 旁線條野 및 周線條野의 皮質厚徑은 2.34~2.68mm가 된다고 主張하였다.

人大腦皮質全般의 皮質厚徑 및 補經細胞密度에 關해서 詳細하게 研究한 學者로는 Economo 및 Koskinas²⁵⁾ (1925)를 들 수 있다.

Brodmann은 大腦皮質厚徑이 部位에 따라 差異가 있고 1.8~4.5mm가 되며 大腦外上面에서는 3.3~3.5mm, 大腦底面에서는 3.0~3.7mm, 大腦內面에서는 2.7~2.8mm이고 大腦遊離表面 皮質全體의 平均厚徑은 3.0~3.16mm이고 腦溝壁部의 것은 2.25~2.37mm, 腦溝底部의 것은 1.50~1.58mm이고 大腦皮質全體로 보아 平均厚徑은 2.4~2.64mm가 된다고 하였다.

Economo²⁵⁾에 依하면 旁線條野의 皮質厚徑은 腦回頂部에서 1.8~2.0mm이고 腦溝壁部에서는 1.5mm가 되고 I層 0.15mm, II層 0.18mm, III層 0.45mm, IV層 0.18mm V層 0.22mm 및 VI層 0.4mm가 된다고 하였다.

Bok¹⁰⁾ (1926)는 人大腦皮質의 回頂部, 腦溝壁部, 腦溝底部의 皮質厚徑을 比較研究하고 腦回頂部 皮質에서가 제일 두텁고 腦溝底部의 것에서가 제일 얇으며 腦溝壁部の 皮質이 中等大이어서 腦溝壁部の 皮質厚徑이 그 래도 比較的 廣範圍하여 一定하니 이 部分의 皮質厚徑을 基準으로 함이 가장 適當하다고 主張하였다.

吉田正⁵⁸⁾ (1938)은 日本 東地人 大腦의 前頭極小域, 上 및 中前頭葉, 前 및 後中心回, 上後頭回 및 上側頭回의 細胞構築과 아울러 4名의 癡呆腦의 것들을 分析한 바 있다. 癡呆症群腦의 皮質厚徑은 正常人的 것보다 얇고 神經細胞密度도 正常人的 것보다 작다고 하였고 吉田

忠⁵⁹⁾(1940)은 犯罪者屍腦髓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의 것보다 얇고 神經細胞密度는 正常人의 것보다 높다고 하며 犯罪者의 腦皮質은 小兒型이라고 主張한 바 있다

本 研究分析에서의 旁線條野 腦回頂部 皮質厚徑의 成人平均値는 男性左側 2.27mm, 右側 2.29mm, 女性左側 2.20mm, 右側 2.25mm 이며 Brodmann의 2.34~2.68mm, Economo의 1.5mm에 比하면 Economo의 數値보다는 크고 Brodmann의 成績과는 비슷한 評價를 觀察하였으며, 名層의 厚徑成人平均値는 I層 0.205mm(0.199~0.213mm), II層 0.128mm(0.118~0.136mm), III層 0.644mm(0.624~0.661mm), IV層 0.157mm(0.153~0.159mm), V層 0.329mm(0.314~0.342mm), VI層 0.783mm(0.770~0.799mm)로 Economo의 I層 0.15mm, II層 0.18mm, III層 0.45mm, VI層 0.18mm, V層 0.22mm, VI層 0.40mm 值들과와 比較하여 II層과 IV層이 작고 其他層은 모두 크다.

人大腦皮質의 生後發育에 關한 研究報告는 稀貴하고 難解性을 否認치 못하는 現狀이다. 和田三郎⁵⁷⁾(1928)은 生後 40일부터 21歲까지의 12例의 人大腦皮質을 調査하여 外主層(II層 및 III層)은 內主層(IV層, V層 및 VI層)에 比하여 後年까지 發育하고 內主層은 速히 發育하고 後년에는 發育하지 않는다고 主張함으로써 形態學論議에서 一面 그 機能性을 暗示한 느낌이다.

Conel^{22, 23, 24)}(1939, 1941, 1947)은 新生兒, 生後 1個月 및 生後 3個月兒腦의 各皮質分野의 皮質厚徑 및 神經細胞密度를 詳細하게 調査하고 新生兒腦의 旁線條野의 皮質厚徑은 1.32mm 이고 I層 0.12mm, II層 0.10mm, III層 0.37mm, IV層 0.12mm, V層 0.20mm, VI層 0.40mm 가 되고 生後 3個月兒腦에서는 皮質厚徑은 1.52mm 이고 I層 0.197mm, II層 0.105mm, III層 0.367mm, IV層 0.177mm, V層 0.263mm, VI層 0.408mm 가 되고 生後 3個月兒腦에서는 皮質厚徑은 1.924mm 이고 I層 0.210mm, II層 0.102mm, III層 0.544mm, IV層 0.194mm, V層 0.361mm, VI層 0.513mm 가 된다고 하였다.

勿論 conel의 乳兒分析結果도 本研究結果值보다 큰 點에 對한 背景을 本實驗과 건주기에는 複雜한 要因在의 認定下에 0~1歲의 皮質厚徑은 男性左側 1.75mm, 右側 1.68mm, 女性左側 1.82mm, 右側 1.75mm 이고 平均的으로 1.75mm 를 提示한다.

人大腦皮質의 厚徑發育을 多數例에서 系統的으로 研究한 本業績의 研究材料가 新生兒부터 20歲까지의 發育期의 것이 男性 34例, 女性 42例로 比較의 多數이기

는하나 每年齡別로 研究하기에는 充分치 못하여 遺憾이기는하나 大體로 發育期의 樣相을 多少나마 窺知할 수 있었다는 點에서 그 意義는 있다고 본다. 敬意로운 本實驗은 旁線條野의 皮質厚徑에서 0~1歲에 成人平均値의 약 78%가 되고 2~5歲에서 97%가 되며 6~10歲에서 成人平均値와 거의 같게 完成한다고 判定되었으며,

腦重量과 皮質厚徑과의 關係는 腦重量 1.100~1.199g까지는 腦重量增加에 따라 漸次的으로 增加하여 成人値에 到達되고 그後는 腦重量增加에 따라 皮質厚徑은 漸次로 增加하는 傾向이 있다고 보았고,

人大腦皮質內的 神經細胞密度에 關한 研究는 Economo²⁵⁾(1925)以後에 많고 그 以前에는 名色 皮質의 細胞構築學의 研究라고는 하였으나 皮質層分化, 神經細胞의 配列狀態神經細胞의 크기 및 形態等에 關한 比較的 單純한 것들이 大部分이고 보다 詳細한 人大腦皮質單位體積(100 μ)³⁾內的 神經細胞數 即 神經細胞密度에 關한 研究等은 없다고 본다.

Economo²⁵⁾에 依한 旁線條野皮質의 神經細胞密度 即 I層 3~4, II層 150, III A層 85, III B層 70, III C層 60, IV層 240, V層 70, VI A層 90, VI B層 60, 計 829이다. 安部達人¹⁾(1928)의 日本人腦髓 11例와 精神分裂症患者腦髓 1例에 關한 神經細胞密度, 膠質細胞密度 및 血管密度 研究에서의 旁線條野皮質의 神經細胞密度 即 I層 7.4, II層 113.4, III A層 75.8, III B層 63.0, IV層 151.0, V層 61.4, VI A層 50.0, VI B層 29.4, 計 539도 또한 Conel^{22, 23, 24)}의 神經細胞密度 調査도 和田三郎⁵⁷⁾의 生後 40日에서 21歲까지의 腦髓 12例의 여러 主張은 모다 本觀察值보다 大端히 높고, 人大腦皮質內的 膠質細胞密度에 關한 研究報告도 小數에서 安部達人¹⁾나 吉田正⁵⁸⁾의 日本人腦에 關한 研究한 것이 있을 뿐이다.

이들 結果는 本觀察과는 逆調를 보이는데 本成績에 依하면 0~1歲에서는 膠質細胞密度는 神經細胞密度의 半程度이고 2~5歲까지 減少하여 最低值로 되나 그後는 年齡增加에 따라서 漸次 增加하고 11~15歲 以後에는 膠質細胞密度가 神經細胞密度보다 높은 神經細胞의 生後의 非增殖과 膠質細胞의 生後의 增殖 및 이에 따른 諸現象은 一言하여 難解하다 하겠다.

V. 結 論

人腦髓皮質, 特히 旁線條野(Brodmann 第18皮質分野)에 關하여 其回頂部에서의 厚徑과 細胞(神經細胞 및 膠質細胞)密度의 生後齡增加에 따르는 變遷過程을 正常韓國人의 것, 總 179例를 材料로하여 諸般傾向을 精査追求하였고 더불어 이부의 成人平均値를 提示하였다.

1. 厚徑의 發育은 1歲에 成人值의 77.5%로, 滿 5歲까지에 그 96%로되어, 滿 20歲가 되면 其最高值(2.313 mm)로 되고, 그 後에는 이 值가 加齡에 逆比例性 傾向을 보임을 觀察하였다. 이러한 傾向은 其重量과의 關係에서도 大略 前者의 그것에 近似하나 그 以後에서는 加齡에 다른 不規則性增加傾向을 認定하였다.

2. 皮質의 厚徑 및 重量이 加齡과 더불어 增加함에 關하여, a) 膠質細胞密度는 年齡增加에 따라 漸增한다. 即, 生後에도 發育增殖 및 增大된다고 생각되며, b) 神經細胞는 그 密度가 比較的 적고 增殖하지 않는다고 믿어지며, c) 中胚葉性嚮造에서 由緣된 脈管等 諸般構造가 이에 影響을 미치는 것으로 考慮된다

3. 本觀察을 通하여 其對象相互間에 認定할만한 性別 및 部位別差異는 없었다고 보았다.

ABSTRACT

Contribution to Cytoarchitectonic Studies on Area Parastriata(Brodmann's Cortical Area 18) of Korean

Myung Joo Kim, M. D. and
Key June Seoung, M. D.

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

For the brain scientist, our critical interests are forewarded upon determination on hard of cerebral cortical cytoarchitectonic problems due to characteristic lamination for each cortical wrinkle. The facts are true not only for manhood but also the most mammals. In connection with the above our attention had been reached on the parastriated area(=Brodmann's cortical area 18) at its crown in connection with the successive changing pattern with the ageing.

A sum of 179 none-pathological korean brains were taken from newborns until more than 60-year old specimens, were analyzed faithfully with aided eye. The specimens were prepared previously conditioned manner, were investigated by one-man-work throughout present study.

For gaining the ageing trends the specimens were made grouping into 10, for which a short intervals in the younger and a scarece in the olders.

1. The cortical thickness at one-year of age was reached into 77.5% of the mean adult value, was

96.0% at 20-year which was the maximum, and then was seen gradual decrease thereafter. The similar pattern concerned with the weight was also observed, however, it had been noted some irregularities in due time, was followed some impression of increment thereafter.

2. The increments of the thickness and weight with the ageing could be carefully summarised under three headings as follows;

a) neuroglia: majority in number with hypertrophism and relatively short progenitor cycles accompanying exhaustions.

b) neuron: minority in number with hypertrophism, relatively stationnal progenitor cycles accompanying exhaustions.

c) the other than the above factors(f. e. vascularities).

3. The observation upon thickness, weight and cell density of cortex was impressed none of both regional and sexual 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, 29:461-534; 625-682, 1928.
2. Aldama, J.: *Cytoarchitektonik der Grosshirn des eines 5 jährigen und eines 1 jährigen Kindes.* Zts. f. ges. Neurol. u. Psych., 130:523-529, 1930.
3. 安昌鎬: 韓國人大腦의 上頭頂小葉(Brodmann 第7皮質分野)의 細胞構築學的 研究補遺. 서울의대잡지, 8:179-209, 1967.
4. Baillarger: 1840, Cited by Sholl.
5. 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, 19:187-216, 1966.
6. 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.
7. Berlin, R.: *Beitrag zur Strukturlehre der Grosshirnwindungen.* Irang-Diss Erlangen, 1858.
8. Betz, W.: *Anatomischer Nachweiss zweier Grosshirnwindungen.* Zbl. f. d. med. Wiss., Nr. 37 u. 38, 1874.
9. Betz, W.: *Über die feinere Struktur der Grosshirnrinde des Menschen.* Ebenda, Nr. 11, 12, 13, 1881.
10. 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.
11. Brodmann, K.: *Beiträge zur histologischen*

- Lokalisation der Grosshirnrinde. VI. Die Cortexgliederung des Menschen. J. Psych. Neurol., 10:231-246, 1908.*
12. Brodmann, K.: *Feinere Anatomie des Grosshirns. Handb. d. Neurologie I, II, S. 206, 1910 (Lewandowsky: Handbuch der Neurologie, 1(1): 206-307, Springer, Berlin, 1910).*
 13. Brodmann, K.: *Vergleichende Lokalisationlehre der Grosshirnrinde in ihren Prinzipien dargestellt auf Grund der Zellenbaues. J. A. Barth, Leipzig, 1909.*
 14. Brody, H.: *Organization of the cerebral cortex. A study of age in the human cerebral cortex, J. Comp. Neurol., 102:511-556, 1955.*
 15. Campbell, A. W.: *Histological studies on the localization of the cerebral function. J. Ment. Sci., 50:651-662, 1904.*
 16. Campbell, A. W.: *Histological studies on the localization of the cerebral function. Univ. Press. Cambridge, 1905.*
 17. 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.
 18. 崔同洙: 韓國人大腦角回部(Brodmann 第39皮質分野)皮質의 細胞構築學的研究補遺. 서울의대잡지, 11:1-23, 1970.
 19. 崔翼列: 韓國人大腦下前頭回轉通卒蓋部(皮質言語中樞)의 細胞構築學的研究. 最新醫學, 6:751-769, 1963.
 20. 崔雄漢: 人大腦前頭葉眼窩部(Brodmann 第11皮質分野)皮質의 細胞構築學的研究補遺. 서울의대잡지 11:1-25, 1970.
 21. 朱正和: 韓國人大腦運動前野(Brodmann 第11皮質分野)의 細胞構築學的研究. 最新醫學, 10:823-842, 1967.
 22. Conel, J. L.: *The postnatal development of the human cerebral cortex. Volume I, The cortex of the new born. Harvard Univ. Press. Cambridge, Mass., 1939.*
 23. Conel, J. L.: *The postnatal development of the human cerebral cortex. Volume II. The cortex of the one-month infant. Harvard Univ. Press. Cambridge, Mass., 1939.*
 24. Conel, J. L.: *The postnatal development of the human cerebral cortex. Vol. III. The cortex of the three month in fant. Harvard Univ. Press. Cambridge, Mass., 1947.*
 25. v. Economo, C. and Koskinas, k.: *The cytoarchtonics of the human cerebral cortex. Translated by Dr. S. Parker, Oxford Univ. Press., 1925.*
 26. Gennari, F.: *De Peculiari structura cerebri nonnuaccedunt. Parma, Regio Typographeo (Bodani; 1782), cited from Fulton's "Physiology of the nervous system".*
 27. Hammarberg, C.: *Studieren über Klinik und pathologie der Idiotie nebst Untersuchungen über die normale Anatomie der Hirnrinde. Upsala: E. D. V. Berlin. p. 126, 1895.*
 28. Haug, H.: *Der Grauzellkoeffizient des Stirnhirnes der Mammalia einer Phylogenetischen Betrachtung. I. Acta Anat., 19:60-100, 1953.*
 29. Haug, H.: *Der Grauzellkoeffizient des Stirnhirnes der Mammalia in einer Phylogenetischen Betrachtung. II. Acta Anat. 19:153-100, 1953.*
 30. Haug, H.: *Remarks of the determination and significance of the gray cell coefficient. J. Comp. Neurol., 104:473-492, 1956.*
 31. Haug, H. und Rebhan., J.: *Der Grauzellkoeffizient der Menschlichen Hirnrinde. Berechnung nach dem Zellenmaterial v. Economs. Acta Anat., 28:259-287, 1956.*
 32. Kaes, Th.: *Die Grosshirnrinde des Menschen in ihren Mapen und in ihrem Fasergehalt. Ein Gehirnanatomischen Atlas. Jena. 1907.*
 33. 金建烈: 人大腦側頭極部(Brodmann 第38皮質分野)皮質의 細胞構築學的研究補遺. 서울의대잡지 11: 25-48, 1970.
 34. 金崇徑: 韓國人大腦 中心後回(知覺皮質 中樞)의 Brodmann 第2皮質分野의 細胞構築學的研究. 最新醫學, 8:749-778, 1965.
 35. 金在珪: 韓國人大腦 運動前野(Brodmann 第6皮質分野)의 細胞構築學的研究補遺. 서울대잡지, 9:227-247, 1968.
 36. 金豐植: 韓國人大腦 角回部(Brodmann 第39皮質分野)腦溝壁部の 細胞構築學的研究. 서울의대잡지 10:135-456, 1969.
 37. 小島德造: 伊藤直政, 仁瓶芳弘: 大腦皮質細胞의 定量的研究. 方法論. 畔別學雜誌, 32:399-405, 1957.
 38. 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.
 39. 吳炯遠: 韓國人大腦前頭極部(Brodman 第38皮質分野)側腦溝壁部の 細胞構築學的研究. 서울의대잡지, 10:95-118, 1969.
 40. 李堯: 韓國人大腦前頭極部(Brodmann 第10皮質分野)腦溝壁部の 細胞構築學的研究. 서울의대잡지, 9:173-199, 1968.
 41. 李瑛鎬: 韓國人大腦 前頭葉 眼窩部(Brodmann 第11皮質分野)腦溝壁部の 細胞構築學的研究. 서울의대잡지, 11:1-23, 1970.

42. 李鎬珍：韓國人 大腦線上回部(Brodmann 第40皮質分野)의 細胞構築學的研究補遺. 서울의대잡지, 11: 51-72, 1970.
43. Meynert, Th.: *Der Bau der Grosshirnrinde und seine Ortlichen Verschiedenheiten. Leipzig, 1868. cited by Bonin.*
44. 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, 8:746-779, 1965.
45. Powell, T.P.S. and Mouncastle, V.B.: *Some aspect of the functional organization of the postcentral gyrus of the monkey: A correlation of finding obtained in a single unit analysis with cytoarchitecture Bull. Johns Hopkins Hospital, 105:133-162, 1959.*
46. Cajal, Ramón Y.: *Neue Darstellung vom Histolog. Bau des Zentralnervensystems. Arch. F. Anat. 319, 1893.*
47. Cajal, Raymón Y.: *Studieren über die Hirnrinde des Menschen. Leipzig, 1900-1906.*
 1) Heft. Die Sehrinde 1900-1906.
 2) Heft. Bewegungsrinde, 1901.
 3) Heft. Die Hörinde, 1902.
 4) Heft. Die Riechrinde beim Menschen und Säugetiere. 1903.
 5) Heft. Vergleich, Sturukturbeschreib und Histogeneses der Hirnrinde, 1906.
48. Riese, W.: *The cerebral cortex in the very old human brain. J. Neuropath. Exp. Neuro., 5: 160-164, 1946.*
49. Ryzen, M.: *A microphotometric method of cell enumeration within the cerebral cortex of man. J. of Comp. Neurol., 104:233-245, 1956.*
50. Sanides, F.: *Voraufige Darstellung eines histologischen Phänomens an Cytoarchitektonischen Feldergrenzen. J. f. Hirnforsch., 4:273-313, 1958.*
51. Sanides F.: *Die Architektonik des menschlichen Stirnhirns und die Prinzipien seiner Entwicklung Forsch. d. Med. 18:831-838, 1963.*
52. Shariff, G. A.: *Cell counts in the primate cerebral cortex. J. Comp. Neurol., 68:381-400, 1953.*
53. Sholl, D. A.: *A comparative study of the neuronal packing density in the cerebral cortex. J. Anat. 93:143-156, 1959.*
54. 陶烈：人腦神經細胞の 定量的 檢索補遺；人大腦皮質神經細胞の 絕對密度. 神經學雜誌, 3:327-343, 1931.
55. Tower, D. A.: *Structural and functional organization of mammalian cerebral cortex: The correlation of neuron density with brain size. Cortical neuron density in the Indian elephant. J. Comp. Neurol., 101:19-51, 1954.*
53. Vogt, C. und Vogt, O.: *Allgemeine Ergebnisse unserer Hirnforschung J.f. Psych. u Neurol: (Lpz.) 25:279-462, 1919, cited by Shool.*
57. 和田三郎：原纖維表現法にて檢索せる人の 大腦皮質發達の 狀況に就きて. 神經學雜誌, 9:83-158, 1938.
58. 聲田正：本邦人東地人腦重量に關する 病理組織學的研究. 日本醫學雜誌, 9:83-158, 1938.
59. 吉田忠：犯罪者屍腦髓の 細胞構築學的研究. 特に大腦皮質に放ける神經細胞密度並に大腦皮質の 厚徑に就て. 日本醫大雜誌, 11:363-530, 1940.