

電算化 斷層撮影에 나타난 前頭腦室直徑과 腦直徑間의 比率

漢陽大學校 醫科大學 放射線科學教室

崔 禎 延 · 金 連 重 · 河 海 求

- Abstract -

The frontal ventriculocerebral ratio on normal computed tomography

Jeong Yeon Choi, M.D., Yeon Jung Kim, M.D. and Hae Koo Hah, M.D.

Department of Radiology, College of Medicine, Han Yang University, Seoul, Korea

From the Han Yang University hospital's computer memory bank containing the CT scans of over 3000 patients, 400 normal patients between age of 1 to 69 years were selected at random. These scans were performed as a screening test in patient with minimal, vague neurologic manifestations such as headache, dizziness, convulsion and depression or suffering the traffic accident.

Determination of ventriculocerebral ratio between the width of brain and dimension representing the distance between the outer border of the lateral ventricle was made at the two sites, using the image 4 or 5 at the demonstrating the level of Monro's foramen.

In this paper, the 1st ventriculocerebral ratio is defined as;

The maximum bifrontal diameter

The inner diameter of the skull at the same level

the 2nd ventriculocerebral ratio is defined as;

The minimum bicaudate diameter

The inner diameter of the skull at the same level

The ventriculocerebral ratio as measured by an actual distance marker at the appearing image at the display terminal monitor are correlated with age and sex, and provided.

This ratio seems to be a reliable indicator of ventricular size and also help in comparing degree and judgement of treatment of hydrocephalus

The results are as follows;

1. The maximum bifrontal diameter of the normal frontal ventricle varies from 18.1% to 37.6% brain width B and its mean value for all age was 29.8% with a standard deviation of 1.9%.
2. The minimum bicaudate diameter of the normal frontal ventricle varies from 7.4% to 21.6% of brain width D and its mean value for all age was 13.5% with a standard deviation of 1.1%.
3. The interesting tendency of the maximum bifrontal and minimum bicaudate diameter of the normal ventricle to increase with age were revealed.
4. The ventriculocerebral ratio of male group were tend to minimally increase or identify incomparision to the female group.

1. 結 論

腦의 電算化斷層撮影은 腦室의 크기를 評價하는데 價値있는 方法으로 생각되지만 事實上 지금까지는 腦의 電算化斷層撮影에서 나타나는 腦室크기의 正常 範圍는 韓國人에서 報告된 것이 없었다. 따라서 大部分의 患者에서 腦室의 擴張이나 縮小는 經驗에 依存하였으며 定量的資料(quantitative data)가 없었으므로 確實한 腦室變化의 限界를 定할 수 없었다. 勿論 頭蓋非對側性 등 頭蓋모양의 多樣性 때문에 腦室直徑과 腦直徑間의 比率測定에 制限이 있긴 하지만 이러한 正常 範圍의 定量的인 基準은 腦水腫의 程度評價나 外科의 手術을 施行할 때 많은 도움을 준다.¹⁾ 著者들은 1979年 2月부터 1980年 6月 까지 漢陽大學 附屬病院에서 腦電算化斷層撮影을 施行한 3,000名의 患者中에서 正常으로 判名된 400名을 무작위 抽出해서 腦室直徑과 腦直徑間의 比率를 文獻考察과 함께 그 結果를 報告하는 바이다.

2. 研究對象 및 方法

1) 研究 對象

1979年 2月부터 1980年 6월까지 漢陽大學 附屬病院에서 腦電算化斷層 撮影을 施行한 3,000名의 患者中에서 放射線學的으로 正常이라고 判명된 400名을 對象으로 하였는데 年齡群은 1歲부터 69歲까지 무작위 抽出해서 調査하였다.

2) 研究 方法

交通事故나 高血壓, 또는 輕微하거나 모호한 神經學的의 症狀 즉 例를 들면 頭痛 眩氣症, 憂鬱, 경련 등과 같은 症狀를 가진 患者들의 스크리닝테스트로서 腦의 電算化斷層撮影을 施行한 3,000名의 患者中에서 正常으로 判명된 400名을 무작위 抽出해서 測定하였다.

모든 患者는 Ohio Nuclear 4-Scanner 50 FS2, Matrix No. 256×256을 使用하였으며 Slice thickness는 13mm로 施行하였다. 頭部에는 Orbitomeatal line에서 18°의 角度를 주고 施行하였으며, 모든 患者에서 影像 “4” 혹은 “5”(Monroe 氏孔이 잘 보이는 位置)를 利用하였는데²⁾ 이 두 影像에서 腦室의 前頭角을 잘 觀察할 수 있었으며 특히 影像 “5”에서 最小兩側尾狀核直徑(Minimum bicaudate diameter)을 잘 觀察할 수 있었다. 이것들에 對한 測定은 Display terminal monitor에 나타나는 影像을 가지고 Actual distance marker

를 使用해서 實際 計測値를 測定하였다. 測定된 計測値는 아래와 같다.

A: 最大兩側前頭角直徑

前頭角의 두 前角의 제일 넓은 곳을 連結해서 그을 橫斷直徑(Fig. 1)

B: 第一腦直徑

兩側前頭角直徑을 測定한 同一한 位置에서의 右皮質表面으로부터 左皮質表面까지 連結한 橫斷 直徑(Fig. 1)

C: 最小兩側尾狀核直徑

前頭角의 體部에서 한쪽 尾狀核의 頭部 中間 部分부

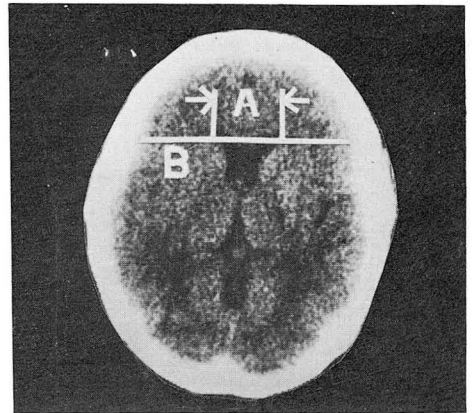


Fig. 1. Illustration of measurement A and B. The maximum bifrontal diameter (A) and The 1st transverse diameter of the brain (B).

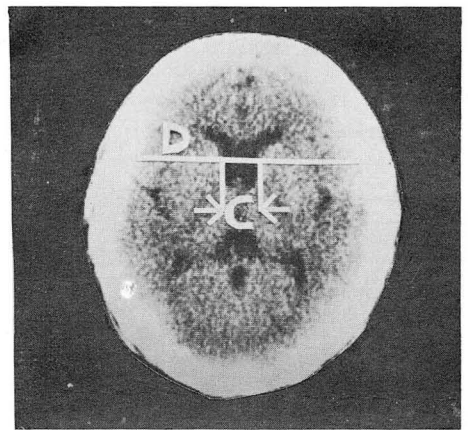


Fig. 2. Illustration of measurements C and D. The minimum bicaudate diameter (C) and The 2nd transverse diameter of the brain (D).

더 다른 한쪽까지 連結해서 그은 横斷直徑(Fig. 2)

D: 第二腦直徑

最小兩側尾狀核直徑을 測定된 동일한 位置에서의 右皮質表面으로 부터 左皮質表面 까지 連結한 横斷直徑(Fig. 2)

이렇게 해서 測定된 計測值를 ($A/B \times 100$): 第一腦室直徑과 腦直徑間의 比率³⁾과 第二腦室直徑과 腦直徑間의 比率⁴⁾ ($C/D \times 100$)으로 計算하였으며, 性別과 年齡에 따라서, 各各의 結果를 分析해 보았다.

3. 研究 成績

아래의 表 1에서 보는 바와같이 第一腦室直徑과 腦直徑間의 比率의 最大值는 37.6%, 最小値는 18.1%, 平均値는 29.8% 標準편차는 1.9%이었고, 第二腦室直徑과 腦直徑間 比率의 最大值는 21.6%, 最小値는 7.4%, 平均値는 13.5% 標準편차는 1%이었다(Table 1).

또한 表 2에서 보는 바와 같이 女子에 비해 男子에 있어서 第一 및 第二腦室 直徑과 腦直徑間의 比率의 平均値가 모두 조금 높은 것으로 나타났다(Table 2).

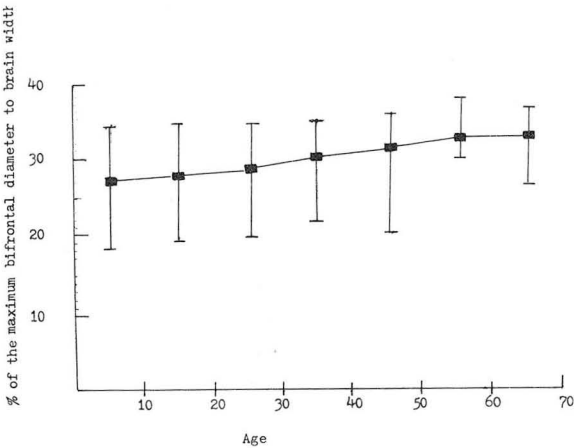


Fig. 3. The 1st mean ventriculocerebral ratio in different age groups

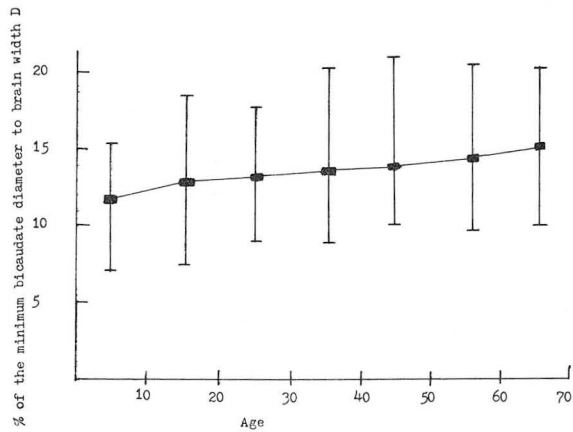


Fig. 4. The 2nd mean ventriculocerebral ratio in different age groups.

Table 1. Ventriculocerebral ratios of bifrontal and bicaudate diameters

	Maximum value (%)	Minimum value (%)	Mean value (%)	Standard deviation (%)
VCR of bifrontal diameter (A/B×100)	37.6	18.1	29.8	1.9
VCR of bicaudate diameter (C/D×100)	21.6	7.4	13.5	1.1

Table 2. Ventriculocerebral ratios of bifrontal and bicaudate diameters in sexual difference

	sex	Maximum value (%)	Minimum value (%)	Mean value (%)	Standard deviation (%)
VCR of bifrontal diameter (A/B×100)	M	37.6	18.3	29.8	1.8
	F	36.4	18.1	29.7	1.7
VCR of bicaudate diameter (C/D×100)	M	21.6	7.8	13.6	1.2
	F	19.8	7.4	13.3	0.9

한편 아래 圖表 3과 4에서 보는 바와 같이 年齡이 增加함에 따라서 제 1 및 제 2 腦室直徑과 腦直徑間의 比率이 조금씩 增加됨을 보여 주었다(Fig. 3, Fig. 4).

4. 考 察

過去에는 腦室, 頭蓋骨 또는 腦크기와의 關係를 定立 하려는 試圖가 있었으나, 腦의 非對側性 등 腦모양의 多樣性 등으로 因해서 여러가지 制限을 받아왔다. 한때는 이러한 것들의 測定을 위해서 氣腦造影術이 施行되었으며 그에 대한 結果도 많이 報告되어 왔었다.⁵⁾ 그러나 氣腦造影術은 腦室에 擴張을 招來하는 등 患者에게 負擔을 주는 등 副作用이 많았었다. 그러므로 現在에 이르러서는 보다 더 簡單하고 實用的이며 副作用이 없는 利點, 등으로 腦의 電算化斷層撮影이 腦室 크기를 測定하는데 새로운 方法으로 대두되었다. 勿論 腦의 電算化斷層撮影을 利用한 腦室 크기의 測定에도 Partial volume effect(部分體積效果)라든지, 患者마다 다른 頭蓋 모양의 多樣性 등으로 因해서 問題點이 있긴 하였다. 그러나 腦의 算電化斷層撮影上 보이는 輕微한 腦室의 擴張이나 減少는 단순히 判讀者들의 經驗에만 基礎를 두었었고, 어떤 경우는 定量的인 資料의 不足으로 因해서 論難의 여지가 많았었다. 그러므로 이러한 腦室直徑과 腦直徑間의 比率의 測定은 腦室擴張이 輕微한 曖昧한 경우나, 水頭症의 程度 또는 水頭症을 治療하는데 도움을 준다. 1976年 Francis J. Y. HAHN³⁾ 등이 報告한 바에 의하면 第一腦室直徑과 腦直徑間의 比率의 正常範圍는 19~39%였고 平均値는 31%였으며 標準편차는 4%이었다.

第二腦室直徑과 腦直徑間의 比率의 正常範圍는 8~23%이었고 平均値는 15%이었으며, 標準편차는 3%이었다.

또한 1977年 M. Banna⁴⁾등이 報告한 바에 의하면 第二腦室直徑과 腦直徑間의 比率의 正常範圍는 7.5~15%이었으며 標準편차는 3%이었다. 또한 第二腦室直徑과 腦直徑間의 比率이 15~20%일 때를 輕等度腦室擴張 20~25%일 때를 中等度腦室擴張 25%以上일 때를 重等度腦室擴張이라고 報告하였다. 한편 1979年 John Vassilouthis⁵⁾ 등이 報告한 바에 의하면 第二腦室直徑과 腦直徑間의 比率로서 腦室擴張의 程度를 分類하였는데 그 結果는 M. Banna⁴⁾ 등이 報告한 것과 同一하였다.

한편 Francis J. Y. HAHN³⁾ 등이 報告한 바에 의하면 年齡이 增加함에 따라서 腦室直徑과 腦直徑間의 比率이 조금씩 增加하는 傾向을 보여주었다. 著者들의 經

驗에 의하면 第一腦室直徑과 腦直徑間의 比率의 正常範圍는 37.6~18%이었고 모든 年齡群에서 平均値는 29.8%이었으며, 標準편차는 1.9%이었다. 한편 第二腦室直徑과 腦直徑間의 比率의 正常範圍는 21.6~7.4%이었고 모든 年齡群에서 平均値는 13.5%이었으며 標準편차는 1.1%이었다. 따라서 第一 및 第二 比率值 모두가 年齡이 增加함에 따라서 조금씩 增加하는 傾向을 보여주었고 女子에 比해서 男子가 조금 높은 比率值를 보여주었다.

5. 結 論

1979年 2월부터 1980年 6월까지 漢陽大學 附屬病院에서 腦電算化斷層撮影을 施行한 3,000名の 患者中에서 正常으로 判明된 400名을 廣範圍하게 무작위 抽出해서 分析 檢討한 結果 다음과 같은 結論을 얻었다.

1. 第一腦室直徑과 腦直徑間의 比率의 正常範圍는 37.6%~18.1%이었고, 平均値는 29.8%이었으며 標準편차는 1.9%이었다.
2. 第二腦室直徑과 腦直徑間의 比率의 正常範圍는 21.6%에서 7.4%사이였고 平均値는 13.5%이었으며 標準편차는 1.1%이었다.
3. 第一 및 第二 腦室直徑과 腦直徑間의 比率 모두가 年齡이 增加함에 따라서 增加되는 傾向을 보여 주었다.
4. 女子에 比해 男子에서 거의 비슷한 水準이긴 했지만 좀더 增加된 比率를 보여 주었다.

REFERENCES

1. David, J. W., John, D. P., and Margaret, M., : Accuracy of ventricular volume estimation. *Jour. of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry.* 42 : 345-350, 1979.
2. Asada, M., Tamaki, N., and Kanazawa, Y. : Computer analysis of periventricular lucency on the CT scan. *Neuroradiology.* 16 : 207-211, 1978.
3. Francis, J. Y., Hahn, J., and Kwan, Rim. : Frontal ventricular dimensions on normal computed tomography. *Am. J. Roentgenol.* 126 : 593-596, 1978.
4. Banna, M. : The ventriculocephalic ratio on computed tomography. *Journal of the Canadian Association of Radiologists.* 28 : 208-210, 1977.

5. Synek, V., and Reuben, J.R.: *The ventricular brain ratio using planimetric measurement of EMI scans. Brit. J of radio.* 49 : 233—237, 1976.
6. Rottenberg, D.A., Pentlow, K.S., Deck, D.F. and Allen, J.C.: *Determination of ventricular volume following Metrizamide CT ventriculography. Neuroradiology.* 16 : 136—139, 1979.
7. Pentlow, K.S., Rottenberg, D.A., and Deck, M.D.F.: *Partial volume summation (A simple approach to ventricular volume determination from CT). Neuroradiology.* 16 : 130—132, 1978.
8. Measchan: *An atlas of anatomy basic to radiology Philadelphia, W.B. Saunders Co., pp. 383—386, 1975.*