

## Vlahovitch system에 의한 Sylvian triangle의測定

國軍首都統合病院 分院 放射線科

陳 秀 一

### —Abstract—

#### Measurement of the sylvian triangle by the Vlahovitch system

Soo-Yil Chin, M.D.

*Department of Radiology Capital Armed Forces General Hospital, Annex*

The sylvian triangle is the single most important vascular configuration in the angiographic localization of supratentorial hemispheric tumors.

Vlahovitch et al. recently described a new system for measuring the sylvian triangle on the lateral cerebral angiograms and thereafter Gonzales et al. evaluated the Vlahovitch system, using computer programming, and reported its diagnostic values and advantages.

The present study was designed to contain normal measurements of the sylvian triangle in Koreans. The author measured all extremities, angles, height, and superior insular line of the sylvian triangle in 100 lateral carotid angiograms of 68 males and 32 females, which were considered anatomically normal.

The results were as follows:

1. Extremities of the sylvian triangle: The anterior extremity (a) of the sylvian triangle was close to or on the line MM' in the great majority of the cases and, on the average, lay 1.55 mm (SD±1.01 mm) behind the line. The posterior extremity (b) lay 15.05 mm (SD±6.49 mm) behind the line AA' and the inferior point (c) lies at the junction of one-fourth of AA' and one-third of AO with a variation of 3.82 mm (SD±1.70 mm) in all directions, on the average.

2. Angles of the sylvian triangle: The mean anterosuperior angle (i) was 70° (2SD±6.67°), and the mean posterior angle (ii) was 31° (2SD±6.50°), and the mean inferior angle (iii) was 79° (2SD±7.34°).

3. The height of the sylvian triangle (cn) was found to be one-fourth the hemispheric height and the mean height was 2.83 mm (SD±0.23 mm).

4. Superior border of the sylvian triangle: The superior insular line is located 6.22 mm (SD±3.66 mm), on the average, below the midpoint of the hemispheric height (x).

### 緒 論

Sylvian triangle은 1953年 Schlesinger에 의하여 처

음으로記述되었는데<sup>4)</sup> 이는側面腦動脈造影撮影상에서  
腦의 外側窩下面 腦皮質三角部 (insula or island of  
Reil)의 表面을 따라 走行하는 中大腦動脈의 分枝인

sylvian vessel 등에 의하여 이루어지는 三角形構造<sup>4,5)</sup>  
 大腦半球 天幕上方의 腫瘤의 位置를 診斷하는 데에 있  
 어서 가장 重要한 血管像이 되고 있다. 1, 2, 3, 4, 5)

解剖學的으로 Reil 氏島는 sylvian fissure 속으로 깊  
 속히 묻혀 있는 피라미형 部位로서 그外面은 前頭葉 頭  
 頂葉 및 側頭葉의 果蓋部에 의하여 덮혀 있고 大腦半球  
 外側에서는 矢狀面에 平行을 이루는 三角形表面을 나타  
 내며 大腦半球에 대하여 一定한 位置를 占하고 있다.  
 中大腦動脈이 內頸動脈에서 分枝된후 처음에는 前外側  
 方向으로 走行하다가 뒤로 구부러져서 sylvian fissure  
 내로 들어오던 上後側方向으로 走行하면서 Reil 氏島의  
 外側表面을 따라 上方으로 走行하는 5—7개의 上行分枝  
 를 내게 되는데 이分枝들이 sylvian vessel 들이고 이들  
 은 위로 올라가 Reil 氏島의 上緣(Reil's sulcus)에 이르  
 던 다시 아래로 구부러져 내려와서 sylvian fissure 를  
 나온 다음 果蓋部를 돌아서 一腦半球的 表面을 따라 走  
 行하게 된다.<sup>6)</sup>

腦動脈造影攝影의 側面寫眞에서 sylvian triangle 은  
 이들 sylvian vessel 들의 insular loop 의 頂點들을 있  
 는 線을 上緣으로(superior insular line ab, Fig.2 and  
 4), 後方 마지막 分枝의 頂點으로부터 前方 第1分枝의  
 起點을 있는 線을 下緣으로(inferior insular line bc,  
 Fig.2 and 4), 그리고 第1分枝를 前緣으로(anterior  
 insular line ac, Fig. 2 and 4)하여 이루어지는데 때로  
 第1分枝의 起點이 不確實할 때에는 中大腦動脈의 最前  
 端點을 前下頂點으로 한다.<sup>4,5)</sup>

1964年 Vlahovitch 등은<sup>1)</sup> 腦動脈造影攝影의 側面寫  
 眞상에서 sylvian triangle 의 크기와 位置를 測定하는  
 새로운 測定法을 考按發表하였는데 그는 이方法을 使用  
 하면 sylvian triangle 의 捻轉이나 轉位를 正確하게 診  
 斷할수 있다고 하였다.

1970年 Gonzalez 등은<sup>2)</sup> 콤퓨터分析을 通하여 이方法  
 의 診斷의 價値를 評價하였는데 이方法은 간단하고 測定  
 이 용이할 뿐만 아니라 이方法을 使用하면 經驗이 없고  
 腦動脈造影攝影의 判讀에 未熟한 사람도 比較的 쉽게 診  
 斷을 내릴수가 있고 또 輕한 捻轉이나 轉位가 있을 때  
 에도 이를 早期에 診斷할 수 있다고 報告하였다.

따라서 今番 著者는 韓國人에 있어서 sylvian triangle  
 의 正常크기와 位置를 測定하기 위하여 100例의 正常側  
 面腦動脈造影攝影상에서 Vlahovitch 의 測定法에 의하  
 여 sylvian triangle 을 測定하였던 바 다음과 같은 結  
 果를 얻었기에 文獻考察과 아울러 이를 報告하는 바이다

## 對象 및 測定方法

解剖學的으로 正常으로 思料되는 17歲에서 57歲 사이

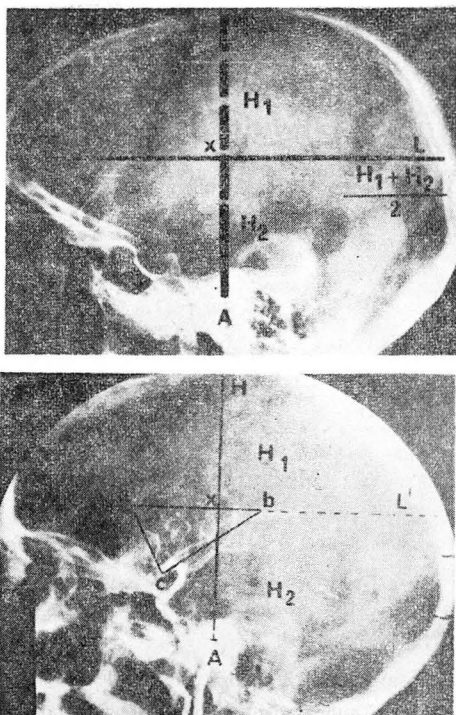


Fig. 1 and 2. Lines of reference to determine displacement of the superior insular line on the vertical plane.

의 男子 68例, 女子 32例, 計 100例의 側面腦動脈造影  
 撮影상에서 Vlahovitch 의 測定法에 의하여 sylvian  
 triangle 의 크기와 位置를 測定하였는데 撮影時 머리가  
 돌아갔거나 先天的變異에 의하여 sylvian vessel 의 形  
 態가 不規則한 例는 이를 除外하였다.

Vlahovitch 의 測定法에 의하여<sup>1)</sup>

A. 外耳孔의 上緣으로부터 頭蓋骨의 內板까지, sylvian  
 triangle 의 上緣, 즉 sylvian line 에 垂直되게 그  
 은 直線을 大腦半球의 높이 AH로 定하고 sylvian line  
 에 의하여 2分된 上半部를 H<sub>1</sub>, 下半部를 H<sub>2</sub>라 하여 垂  
 直面상에서의 sylvian triangle 의 變位를 決定하는 基  
 準으로 삼았다. (Fig.1 and 2).

B. 矢狀面에 있어서의 sylvian triangle 의 變位를 決  
 定하는 데는 다음의 세 基準線을 使用하였다(Fig. 3  
 and 4).

1. 眼窩床(O)으로부터 外耳孔 上緣(A)을 連結하여  
 人體測定基線(Frankfurt plane)을 그고

2. 外耳孔에서 線 OA에 垂直으로 耳介間線 AA'를  
 그었으며

3. O와 A의 中間點에서 線 OA에 垂直線을 MM'  
 를 그어 基準을 삼았다.

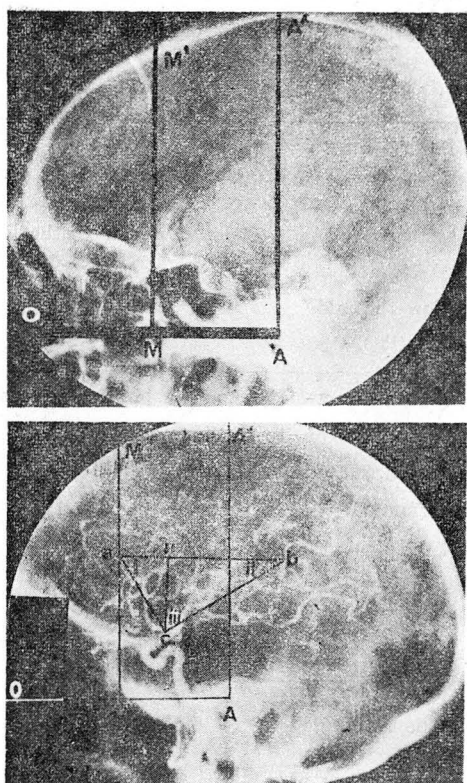


Fig. 3. and 4. Lines of reference to determine displacement of the sylvian triangle on the sagittal plane.

## 成績

以上에서 說明한 Vlahovitch의 測定法에 의하여 100例의 正常 側面腦動脈造影撮影상에서 測定한 sylvian triangle의 크기와 位置는 다음과 같다.

### A. Sylvian triangle의 頂點들의 位置(Fig. 4 參照)

1. 前上頂點 a는 大部分의 例에서 線 MM'가 가까이 또는 2線상에 위치하였으며 平均 MM'의 後方 1.55 mm (SD±1.01 mm)에 位置하였다.

2. 後頂點 b는 그位置가 一定치 않았는데 91%가 線 AA'의 後方 5—25 mm 내에 位置하였고 平均 AA'의 後方 15.05 mm (SD±6.49 mm)에 位置하였다.

3. 前下頂點 c는 AA'의 4分點과 AO의 3分點의 接合點가 가까이 位置하였는데 平均 3.82 mm (SD±1.70 mm) 前後上下에 位置하였으며 1—8 mm의 範圍를 보였다.

### B. Sylvian triangle의 角(Fig. 4 參照)

Sylvian triangle의 角의 測定値는 前上角 (i)이 平均  $70^\circ$  (2SD±6.67°), 後角 (ii)이 平均  $31^\circ$  (2SD±6.50°),

前下角 (iii)이 平均  $79^\circ$  (2SD±7.34°)이었다.

### C. Sylvian triangle의 높이(Fig. 4 參照)

sylvian triangle의 높이 cn은 大腦半球의 높이 AH의 약 1/4에 該當되었으며 平均 2.83 mm (SD±0.23 mm)이었다.

### D. Sylvian triangle의 上緣(superior insular line)의 位置(Fig. 1 and 2 參照)

Superior insular line은 正常에서는 大部分의 例에서 大腦半球의 높이의 1/2에 해당된다고 하였는데 著者の 測定에서는 頭蓋骨의 크기 變異를 矯正하지는 않았으나 大腦半球의 높이 AH의 中間點(X)으로부터 平均 6.22 mm (SD±3.66 mm) 下方에 位置하였다.

## 考 按

緒論에서 言及한 바와 같이 側面腦動脈造影撮影상에서 大腦半球의 腫瘤를 診斷함에 있어서 sylvian triangle의 捻轉이나 轉位가 가장 重要な 尺度가 된다는 것은 再論할 餘地가 없다.

一般的으로 大腦半球의 腫脈造影撮影상에서 約 80% 정도를 診斷할수 있는데 Sylvian triangle의 크기와 位置를 正確히 測定하여 捻轉이나 轉位된 程度와 樣相을 細密하게 觀察하면 훨씬 높은 診斷率을 期待할 수 있다고 한다.<sup>1)</sup>

臨床의으로 側面腦動脈造影撮影상에서 Sylvian triangle의 크기와 位置를 測定하여 利用하기 始作한 것은 比較的 最近의 일이었다. 일찌기 1928年 Egas Moniz등이 Sylvian artery에 대하여 記述한 바 있으나 그 微細解剖學에 대해서는 別다른 研究가 없다가 1953年 Schlesinger<sup>4)</sup>가 처음으로 腦皮質三角部의 中大腦動脈의 上行分枝들이 이루는 三角形의 血管像을 觀察하고 이를 Sylvian triangle이라고 命名하였으며 大腦半球의 伸張性病變에 의하여 이 Sylvian triangle에 變形이 招來된다는 것을 報告하였다. 그 후 Taveras 및 Wood<sup>5)</sup>가 Sylvian triangle의 各頂點과 邊에 대하여 報告한 바 있으나 그 크기와 位置에 대해서는 關心을 기울이지 않았는데 1964년에 이르러 Vlahovitch 등이 Sylvian vessel들의 轉位를 正確하게 測定하기 위하여 Sylvian triangle의 位置를 測定하는 方法을 考案하였고 1968년에는 그測定法에 의하여 100例의 正常 側面腦動脈造影撮影상에서 Sylvian triangle의 크기와 位置를 測定하여 正常標準値를 發展하였으며 腦腫瘍이 있는 患者에서 Sylvian triangle의 變形과 變位를 分析檢討함으로써 그 測定法의 臨床的 實用性을 證明하였다.<sup>1)</sup> 그후 1970年 Gonzalez 등이<sup>2)</sup> 마찬가지로 Vlahovitch의 測定法

Table 1. Situation of the extremities of the sylvian triangle in relation to the axis of reference

	Author	Vlahovitch et al.	Gonzalez et al.
Anterior extremity (a):	1.55mm(SD±1.01mm) behind the line MM'	0.57mm(SD±2.27mm) behind the line MM'	1.31mm(SD±1.72mm) behind the line MM'
Posterior. extremity (b):	15.05mm(SD±6.49mm) posterior to the line AA'	10-15mm posterior to the line AA' and 0-15mm below the mid- point of AA' (P <sub>95</sub> )	5-25mm posterior to the line AA' (P <sub>95</sub> )
Inferior extremity (c):	3.82mm(SD±1.70mm) in all directions to the jun- ction of 1/4 of AA' and 1/3 of AO	±4.5mm in both direct- ions to the junction of 1/4 of AA, and 1/3 of AO (P <sub>95</sub> ) (0.37mm(SD±2. 29mm) above 1/4 of AA' and 0.67mm(SD± 2.2mm) behind 1/3 of AO)	±4.5mm in both directions to the junction of 1/4 of AA' and 1/3 of AO (P <sub>95</sub> )

Table 2. Average values of angles of the sylvian triangle

	Author	Vlahovitch et al.	Gonzalez et al.
Anterosuperior angle (i):	70° (2SD±6.67°)	65° (P <sub>95</sub> ±11°)	61° (P <sub>95</sub> ±12°)
Posterior angle (ii):	31° (2SD±6.50°)	30° (P <sub>95</sub> ±7.8°)	35° (P <sub>95</sub> ±21°)
Inferior angle (iii):	79° (2SD±7.34°)	85° (P <sub>95</sub> ±10°)	79° (P <sub>95</sub> ±15°)

에 의하여 100例의 正常 腦動脈造影撮影상에서 Sylvian triangle을 測定하였고 大腦半球의 腫瘍의 診斷에 이를 適用하여 그 診斷의 價値를 再立證하였는데 이들 두報告者의 正常標準値는 表 1.2에서 보는 바 같다.

著者가 韓國人 100例의 正常 腦動脈造影撮影상에서 測定한 Sylvian triangle의 測定値를 이들의 報告와 比較하여 보면 各頂點의 位置와 角의 크기는 別差가 없었는데 單只 前上角의 크기가 著者의 測定에서 약간 큰 것으로 나타났다(表 1.2 參照). Sylvian triangle의 높이를 보면 Vlahovitch의 測定에서 95%가 大腦半球의 높이 AH의 1/4에서 ±3.8mm의 標準偏差를 보였는데 著者의 境遇 大腦半球의 높이에 대한 矯正을 못하였으나 平均 2.83 mm(SD±0.23 mm)로 大腦半球의 높이 AH의 1/4에 近似하였고 Superior insular line의 位置는 Vlahovitch의 報告에서 95%가 大腦半球의 높이AH의 中間點에서 ±2.5 mm 내에 있다고 하였는데 著者의 境遇 相當한 差異를 보여 AH의 中間點으로 부터 平均 6.22 mm(SD±3.66 mm) 下方에 位置하였다.

여기에서 前上角의 크기가 다소 크고 superior insular line의 位置가 外國의 統計와는 달리 相當히 下方에 位置하는 理由는 明白하진 않지만 頭蓋骨의 形態의 差異와 聯關性이 있지 않을가 생각되며 撮影時에 焦點을 잘못 맞추었거나 그외의 手技등이 正確치 않았을 可能性도 排除할 수 없는 理由라고 思料된다.

Vlahovitch 등의 報告에 의하면<sup>1)</sup> 手術 및 氣腦造影撮影등으로 確診된 400例의 腦腫瘍患者의 側面腦動脈造影상에서 Sylvian triangle을 測定하고 이를 正常標準値와 比較檢討 結果 그 96%에서 腫瘍의 位置를 正確히 診斷할 수 있었다고 報告하였고 Sylvian triangle의 捻轉이나 轉位는 腫瘍의 位置와 크기에 따라 그 程度와 樣相이 다르고 Sylvian triangle의 正常像에 있어서도 個人的인 變異가 있기 때문에 正確한 診斷을 내리기 위해서는 部分的인 變形도 重要하지만 全體의인 變位가 보다 重要하다고 主張하였다.

Gonzalez 등에 의하면<sup>2)</sup> Vlahovitch의 測定法을 臨床的으로 適用해 본 結果 Sylvian triangle의 轉位가輕

微하거나 曖昧한 境遇에 特히 많은 도움이 된다고 報告하였는데 다른 異常所見이 없이 Sylvian triangle의 測定値에 輕微한 變化를 보인 多數例에서 그후에 施行한 腦動脈造影攝影상에 確實한 腦腫瘍이 證明되었다고 報告하고 解析이 曖昧하거나 診斷이 困難한 例에서는 Sylvian vessel들의 正確한 測定과 그 血管들의 頭蓋骨에 대한 相關關係를 基準으로 삼아서 判斷을 내려야 한다고 하였다.

Sylvian triangle의 垂直面에서의 轉位는 Superior insular line의 位置에 의하여 決定되며 矢狀面에서의 轉位는 各頂點들의 位置를 測定함으로써 判斷할 수 있는데 腦皮質三角部에 隣接한 작은 腫瘤은 Sylvian triangle의 一部分만을 變形시키고 크고 떨어져 있는 病巢는 全體의인 變位를 일으키는 것이 普通이라고 한다.

Gonzalez 등은<sup>2)</sup> Sylvian triangle의 各邊에 凹入이 있으면 異常이 있는 것으로 疑心해야 된다고 하였는데 이러한 凹入은 Supraior insular line을 直接 아래로 壓迫하기 쉬운 Suprasylvian tumor에서 흔히 볼 수 있다.

一般的으로 側頭葉의 中央에 位置하는 腫瘤은 Sylvian triangle의 下緣을 上方으로 轉位시키게 되며 後頭葉 및 接合部に 腫瘤이 있으면 後頂點이 前方으로 轉位되어 Sylvian triangle이 뒤를 향하는 二等邊 三角形으로 變形되고 大腦半球의 前方에 腫瘤이 있을 때에는 前上頂點이 後下方으로 轉位되어서 아래를 향하는 直角三角形으로 變形이 되며 前頭葉 높이 腫瘤이 있으면 그 壓迫 역시 前上頂點이 아래로 轉位되면서 前上角이 鈍角으로 變形되는데 이러한 原則의인 關係를 念頭に 두고 診斷에 임하면 많은 도움이 될 것이다.

## 結 論

100例의 正常 側面腦動脈造影攝影상에서 Vlahovitch의 測定法에 의하여 Sylvian triangle의 크기와 位置를 測定하여 다음과 같은 結論을 얻었다.

1. Sylvian triangle의 頂點들의 位置를 보면 前上頂點(a)은 線 MM'의 後方 1.55 mm(SD±1.01 mm)에 位

置하였고 後頂點(b)은 線 AA'의 後方 15.05 mm(SD±6.49 mm)에 位置하였으며 前下頂點(c)은 AA'의 4分點과 AO의 3分點의 接合點으로부터 3.82 mm(SD±1.70 mm) 前後上下에 位置하였다.

2. Sylvian triangle의 角의 크기는 前上角(i)이 70°(2SD±6.67°), 後角(ii)이 31°(2SD±6.50°), 前下角(iii)이 79°(2SD±7.34°)이었다.

3. Sylvian triangle의 높이 (cn)는 大腦半球의 높이(AH)의 약 1/4에 該當되었으며 平均 2.83 mm(SD±0.23 mm)이었다.

4. Sylvian triangle의 上緣인 Superior insular line은 大腦半球의 높이 AH의 中間點( )으로부터 6.22 mm(SD±3.66 mm) 下方에 位置하였다.

## REFERENCES

1. Fernandez-Serrats, A. A., Vlahovitch, B., and Parker, S. A.: *The arteriographic pattern of the insula: its normal appearance and variations in cases of tumour of the cerebral hemispheres. J. Neurol. Neurosurg. & Psychiat.* 31:379-390, 1968.
2. Gonzalez, C., Kricheff, I. I., Lin, J. P., and Lorber, S.: *Evaluation of the Vlahovitch system for the measurement of the sylvian triangle. Radiology* 94:535-539, 1970.
3. Kricheff, I. I., and Taveras, J. M.: *The angiographic localization of suprasylvian space-occupying lesions. Radiology* 82:602-614, 1964.
4. Schlesinger, B.: *Insulo-opercular arteries of the brain, with special reference to angiography of striothalamic tumors. Am. J. Roentgenol.* 70:555-563, 1953.
5. Taveras, J. M., and Wood, E. H.: *Diagnostic Neuroradiology. Baltimore, Md., Williams & Wilkins, 1964.*