

Transcranial Doppler를 이용한 태음인 중풍환자의 血流速度와 血管 反應性에 대한 臨床的 考察

임종필·배나영·한경수·안택원*

Clinical study of blood flow and vascular reaction in Taeumin CVA patients using Transcranial Doppler

Lim Jong-pil·Bae Na-young·Han kyung-soo·Ahn Taek-won
College of Oriental Medicine, Daejeon University, Daejeon, Korea.

Purpose

Brain vessels have autoregulation function, so even when perfusion pressure drops, cerebral blood flow remain stable by vasodilation. Latest research on this reserve of cerebral vessels is being done using TCD, which measures the reserve of the vessels. We did a research comparing cerebral vessel and peripheral vessel reserve between Taeumin, who are more likely to suffer CVA, and the normal. We observed blood flow of Internal carotid artery siphon and radial indicis artery of the two group with TCD.

Method

We picked 20 people out of patients diagnosed as cerebral infarction at Cheon-An Oriental hospital of Daejeon University. They were diagnosed as Taeumin with QSCCII questionnaire and constitutional differentiation. Using TCD, we measured highest blood flow rate, mean blood flow and asymmetric counting blood flow of Internal carotid artery siphon and radial indicis artery at rest. And then we measured again after stimulating cerebral vessels, by triggering hypercapnia by self apnea and peripheral vessels by palm heating.

Result

At rest, mean blood flow rate of Internal carotid artery siphon showed significant decrease compared to control group. Blood flow rate of Internal carotid artery siphon after hypercapnia showed significant decline in highest blood flow rate and mean blood flow compared to control group. Cerebral vessel reaction after the hypercapnia induction showed great change in experiment group than the control group. Peripheral vessel reaction after palm heating showed significant decline in experiment group compared to control group.

Conclusion

In conclusion, measuring the alteration of blood flow used in diagnosing cerebral infarction, is more sensitive when vessel stimulation is done. Non-invasive TCD is effective especially in case of Taeumin who are more likely to suffer vascular disorder than others.

key words: Taeumin, TCD, Internal carotid artery, radial indicis artery, vascular reaction

I. 緒論

腦硬塞은 腦血管의 變性으로 虛血이 誘發되어 局所의 腦組織이 壞死된 것으로 中風の 범주에 속한다. 原因은 動脈硬化, 腦血栓, 塞栓症, 血管炎, 血管痙攣 등으로 알려져 있으며 특히 長期間에 걸

* 대전대학교 한의과대학 사상의학과학교실
· 교신저자 : 안택원 · E-mail : twahn@dju.ac.kr
· 채택일 : 2006년 12월 10일

친 高血壓에서 잘 發生하는 動脈硬化와 動脈의 內皮細胞 損傷, 正常血流的 變化, 血液의 過凝固性 變化로 發生하는 血栓症은 腦血管 變性的 重要한 原因으로 알려져 있다^{1,2)}.

中風과 體質의 關係에서 太陰人은 肝燥熱한 吸取之氣過多하여 中風이 많은 것으로 보고 있으며, 기존의 研究에서도 體質의으로는 太陰人에게 많은 傾向을 보인다.^{3,4)}

腦血管은 自動調節能이 있어 正常人에 있어서는 腦血管의 灌流壓이 減少하더라도 一定 水準 以上の 腦血流를 유지할 수 있는 血管 擴張의 豫備能 이 있다. 그러나 상당히 進行된 動脈硬化나 腦虛血 이 있는 경우와 같이 血流 力學的 障蔽가 있는 部位에 있는 組織에 血流를 供給하는 微細動脈이 이미 最大限으로 擴張되어 있으므로 血管 擴張刺戟 이 있어도 더 이상의 血流 增加를 기대하기 힘든 것으로 알려져 있다^{2,5)}.

PaCO₂에 대한 腦血管의 反應은 微細動脈에서 일어나며 腦基底의 大動脈들의 反應은 變化가 없음 이 이미 밝혀진 것으로 PaCO₂의 變化에 따른 腦基底部의 血流速度 變化가 腦血流量的 變化를 反映한다고 볼 수 있다⁶⁾.

Transcranial Doppler sonography(이하 TCD)는 초음파를 이용하여 혈류속도를 측정하는 기적으로 최근 임상에서 다양한 검사가 시행되고 있다.

最近 안 등^{7,8)}이 TCD를 利用 正常人의 腦基底動脈의 血流速度에 대한 연구에서 연령별 혈류속도의 정상범위를 발표하였으며 홍⁶⁾은 TCD이용 過炭酸血症을 誘發시켜 血流速度의 增加에 따른 腦血管의 血管反應性을 보고하였고, Dahl⁹⁾ 등은 血管刺戟後의 腦血管反應性을 TCD를 利用하여 研究한 보고를 發表하였으며, Kelly¹⁰⁾ 등은 意識的인 活動中の 腦血流變化를 TCD를 利用하여 研究한 結果를 報告하였다.

그러나 아직 內頸動脈 siphon부와 撓骨動脈의 血流變化를 觀察하여 正常人과 중풍 發生률이 높은 太陰인 腦硬塞 患者의 腦血管의 反應성과 末梢血管의 反應性을 같이 研究한 報告는 없었다.

이에 著者는 2004년 3월부터 2005년 2월까지 大田大學校天安韓方病院에 來院하여 腦電算化斷層

撮影上 腦硬塞으로 診斷받은 50세 이상 患者중 QSCC II 설문지와 체질진단 상 태음인으로 확진된 20명을 對象으로 TCD를 利用하여 內頸動脈 siphon부와 腕關節 撓骨動脈에 대해 安靜時 左右 兩側의 最高血流速度, 平均血流速度, 左右非對稱計數 血流를 測定하고 비교적 簡便하게 施行할 수 있는 無呼吸 方法으로 過炭酸血症을 誘發시켜 腦血管을 刺戟하고, 手掌部를 加熱하여 手掌部의 末梢血管을 刺戟한 後의 血流를 測定하여 安靜時와 百分率로 比較한 腦血管의 血管反應성과 末梢血管의 血管反應性 檢査를 施行하여 正常인과 비슷한 연령대의 太陰인 患者의 比較를 통하여 若干의 知見을 얻어 報告하고자 한다.

II. 觀察對象 및 方法

1. 觀察對象

測定 對象으로 2004년 3월부터 2005년 2월까지 大田大學校 附屬 天安 韓方病院에 來院하여 腦電算化斷層撮影上 腦硬塞으로 診斷받은 50歲 以上の 患者중 QSCC II 설문지와 체질진단상 태음인으로 확진된 20명을 실험군으로, 大田大學校 附屬 天安 韓方病院에 勤務하는 20-30代의 正常人 20명을 정상군으로, 大田大學校 附屬 天安 韓方病院에 來院 中風早期檢診을 받은 結果 腦電算化斷層撮影과 神經學的 檢査上 正常으로 診斷받은 50歲 以上の 太陰인 正常人 20명을 대조군으로 選定하여 檢査하였다.

Table 1. The average age of each experiment groups.

	the average age
Normal group	29.0±4.3
Control group	60.0±3.4
Cb-inf group	61.9±4.1

2. 觀察方法

각 血管의 血流速度의 測定은 Transcranial Doppler sonography(Multi-DOPRP, D.W.L. Electronische Systeme GmbH Co., Germany)를

利用하였다.

血管의 最高血流速度, 平均血流速度, 左右非對稱計數 등을 測定하기 위해 過炭酸血症이나 低炭酸血症으로 인한 血流速度의 變化를 防止하기 위해 仰臥位로 눕힌 狀態에서 眼窩窓(optthalmic window)을 통하여 TCD의 2MHz의 hand-held Probe를 利用 內頸動脈 Siphon을 70-73mm의 깊이에서 測定하고, 같은 자세에서 8MHz를 利用하여 上腕의 腕關節 拇指側 手掌面에 있는 撓骨動脈의 血流速度를 測定하였다

血管의 確認을 위해 Prove의 角度, Doppler Signal의 깊이, 血流의 方向을 確認하였으며^{7,8)} TCD의 Sensitivity와 Gain은 血流의 Wave form이 잘 유지되는 최고값을 취하였고, 眼窩窓을 통한 內頸動脈 Siphon의 檢查는 水晶體의 損傷을 막기 위해 Power를 50이하로 維持하였다.

腦血管의 反應性을 觀察하기 위해 TCD의 2MHz를 利用하여 比較的 簡便하면서 檢查가 容易한 眼窩窓을 통한 內頸動脈 Siphon에서 安靜時의 最高血流速度, 平均血流速度를 左右 兩側 血管에서 測定하고, 같은 姿勢에서 檢查者에게 無呼吸을 誘導하여 過炭酸血症을 誘發시켜 腦血管을 刺戟한 血流速度를 測定 安靜時와의 變化를 百分率로 比較 腦血管의 反應性을 檢查하였다.

末梢血管의 反應性의 觀察을 위해 TCD의 8MHz를 利用 安靜時 上腕의 腕關節 拇指側 手掌面 撓骨動脈의 最高血流速度, 平均血流速度를 左右 兩側에서 測定하고, 같은 位置와 자세에서 赤外線 램프를 利用하여 溫熱刺戟으로 手掌部의 末梢 微細動脈을 擴張시켜 撓骨動脈의 最高血流速度, 平均血流速度를 測定하고 安靜時와의 變化를 百分率로 比較 末梢血管의 反應性을 檢查하였다.

平均血流速度, 左右非對稱計數, 血管反應性은 홍⁶⁾의 方法으로 다음과 같이 算出하였다.

VMEAN ; (VMAX-VMIN)/3+ VMIN

Asy. I. ; (VRt.-VLt.)/(VRt.+VLt.)×200

% ΔVmean ; (V'-V)V×100

VMEAN ; Mean flow velocity, VMAX ; Peak systolic flow velocity

VMIN ; End diastolic flow velocity, Asy. I. ; Asymetrical Index

V': mean blood flow velocity of carotid siphon during vasostimulation.

V : mean blood flow velocity of carotid siphon during rest.

% ΔVmean ; mean ±SD percentile change of carotid siphon blood flow velocity during vasostimulation from rest state.

3. 分析變數 및 統計分析

각 數値는 平均±標準偏差로 標示하였다.

資料의 分析은 年齡 間의 聯關性을 參考하기 위해 20-30代 정상인 20명을 정상상군로 정하고 年齡의 補整을 위해 50歲 以上 太陰人 20명을 대조군, 50歲 以上 太陰人 腦硬塞환자 20명을 뇌경색군로 나누어 대조군과와 뇌경색군 間의 內頸動脈 Siphon部와 撓骨動脈의 安靜時 左右 最高血流速度, 平均血流速度, 左右非對稱計數와 血管刺戟後의 左右 最高血流速度, 平均血流速度, 左右非對稱計數를 測定하여 安靜時와 血管刺戟後의 平均血流速度 變化를 比較한 血管反應性등을 Paired t-test로 比較 分析하였으며 P<0.05인 경우 有意하다고 判定하였다.

III. 觀察成績

1. 安靜時 兩側 內頸動脈 Siphon部の 最高 血流, 平均血流速度, 非對稱計數 變化

安靜狀態에서 正常群의 兩側 內頸動脈 Siphon部에 대한 最高血流速度는 右側과 左側이 각각 87.9 ±14.6, 86.9 ±12.7cm/sec이었으며, 50歲 以上 太陰人 對照群은 75.3 ±15.3, 79.6 ±16.3cm/sec, 太陰人 實驗群은 66.3 ±14.2, 69.2 ±15.6cm/sec로 比較群간的 有意性있는 減少는 觀察되지 않았지만 太陰人 實驗群에서 兩側 血管 모두 收縮期 最高血流速度의 減少가 觀察되었다(Table 2).

平均血流速度의 變化는 正常群과 대조군에서 右

側과 左側이 각각 56.3 ± 11.6 , 54.5 ± 9.8 , 47.3 ± 10.7 , 49.9 ± 9.9 cm/sec로 年齡의 增加에 따라 平均血流速度的 減少가 觀察되었으며 實驗群에서는 38.6 ± 8.3 , 40.6 ± 9.8 cm/sec로 대조군과 有意性 있는 減少($P < 0.05$)가 觀察되었다(Table 2).

兩側 血管의 非對稱計數는 3개의 實驗群에서 19.7 ± 13.5 , 22.3 ± 12.6 , 20.6 ± 12.9 cm/sec로 腦血管의 虛血性 變性에 따른 有意性 있는 差異가 觀察되지 않았다(Table 2).

Table 2. Comparison of the VMAX, VMEAN and Asy. I. mean±SD value in the Rt. and Lt. Carotid siphon between age-matched normal and Cb-inf groups during reat.

	VMAX		VMEAN		Asy. I.
	Rt	Lt	Rt	Lt	
Normal (n=20)	87.9 ±14.6	86.9 ±12.7	56.3 ±11.6	54.5 ±9.8	19.7 ±13.5
Control (n=20)	75.3 ±15.3	79.6 ±16.3	47.3 ±10.7	49.9 ±9.9	22.3 ±12.6
Cb-inf (n=20)	66.3 ±14.2	69.2 ±15.6	38.6 ±8.3*	40.6 ±9.8*	20.6 ±12.9

Valuse are mean±SD

VMAX ; Peak systolic flow velocity, VMEAN ; Mean flow velocity

Asy. I. ; Asymetrical Index

P ; Statistically significant as compared with control data.

** : $P < 0.01$

2. 呼吸停止後 兩側 內頸動脈 Siphon部의 最高血流速度, 平均血流速度, 非對稱計數 變化

被檢者에게 呼吸停止를 誘導하여 過炭酸血症을 誘發시켜 腦血管을 刺戟한 狀態에서 兩側 內頸動脈 Siphon部에 대한 血流를 測定한 結果 正常群의 右側과 右側 血管의 最高血流速度는 각각 104.8 ± 12.3 , 114.7 ± 15.07 cm/sec이었고, 對照群은 97.5 ± 17.5 , 99.8 ± 19.4 cm/sec, 뇌경색군은 84.3 ± 13.9 , 80.5 ± 17.6 cm/sec로 對照群과 實驗群 間에

兩側 血管 모두 收縮期 最高血流速度的 有意性 있는 減少($P < 0.05$)가 觀察되었다.

平均血流速度는 正常群과 對照群에서 右側과 左側 血管이 각각 74.7 ± 11.8 , 82.1 ± 12.4 , 63.8 ± 12.4 , 65.7 ± 12.8 cm/sec로 年齡의 增加에 따라 平均血流速度的 減少가 觀察되었으며 實驗群은 51.8 ± 10.4 , 49.8 ± 11.6 cm/sec로 對照群에 비해 우측은 有意한 減少($P < 0.05$)가 좌측은 현저한 減少($P < 0.01$)가 觀察되었다.

兩側 血管의 非對稱計數는 正常群에서 15.8 ± 14.1 cm/sec, 對照群과 實驗群은 각각 14.4 ± 11.8 , 20.5 ± 13.3 cm/sec로 實驗群에서 增加가 觀察되었지만 有意性 있는 차이가 觀察되지 않았다.(Table 3)

Table 3. Comparison of VMAX, VMEAN and Asy. I. mean±SD value in the right and left Carotid siphon between age-matched normal and Cb-inf groups during breath-hold stage.

	VMAX		VMEAN		Asy. I.
	Rt	Lt	Rt	Lt	
Normal (n=20)	104.8 ±12.3	114.7 ±15.0	74.7 ±11.7	82.1 ±12.4	15.8 ±14.2
Control (n=20)	97.5 ±17.5	99.7 ±19.4	63.8 ±12.4	65.7 ±12.8	14.4 ±11.8
Cb-inf (n=20)	84.3 ±13.9*	80.5 ±17.6*	52.0 ±10.4*	49.8 ±11.6*	20.5 ±13.2

Valuse are mean±SD,

VMAX; Peak systolic flow velocity, VMEAN; Mean flow velocity, Asy.I.; Asymetrical Index

P; Statistically significant as compared with control B data.

*: $P < 0.05$,**: $P < 0.01$

3. 腦血管의 血管反應性 變化

安靜時 內頸動脈 Siphon部の 平均血流速度와 無呼吸을 통한 過炭酸血症의 誘發로 腦血管을 刺戟한 후의 平均血流速度를 測定하여 比較한 腦血管의 血管反應性 檢査에서 正常群의 右側과 左側 血管의 反應性은 각각 38.4 ± 21.1 , 44.9 ± 19.3 이었다.

對照群의 血管의 反應性은 34.0 ± 20.9 , 33.2 ± 15.0 이였으며 實驗群은 각각 29.1 ± 12.4 , 21.3 ± 13.2 로 比較群 間에 右側과 左側 血管의 反應性은 모두 有意性있는 減少($P < 0.05$)가 觀察되었다.(Fig. 1)

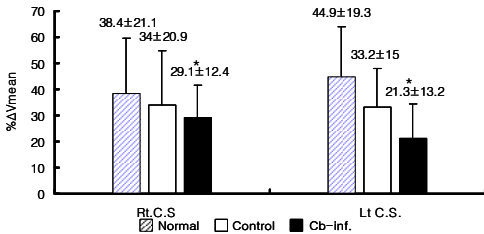


Fig. 4. Bar graph showing mean ± SD percentile change of mean blood flow velocity in the right and left carotid siphon during breath-hold state from baseline(mean blood flow velocity in the right and left Carotid Siphon from the recorded parts in the circle of Willis through the orbital windows with the TCD 2MHz probe during rest state) between age-matched normals and Cb-inf groups.

Value are mean ± SD

$$\% \Delta V_{\text{mean}} ; (V' - V) / V \times 100$$

V': mean blood flow velocity of carotid siphon during breath-hold state.

V : mean blood flow velocity of carotid siphon during rest.

P; Statistically significant as compared with control B data.

*: $P < 0.05$

4. 末梢血管反應性 變化

安靜時 Radial artery의 平均血流速度와 赤外線 램프를 利用해 加熱하여 上腕 手掌部의 末梢血管을 刺戟한 後의 平均血流速度를 測定하여 安靜時와 刺戟後의 增加된 平均血流速度를 百分率로 比較한 末梢血管의 反應性 檢査에서 20代 正常群의 右側과 左側은 각각 33.2 ± 12.8 , 38.2 ± 16.0 이였고, 50歲 以上 太陰人 對照群의 에서는 31.8 ± 20.5 , 33.8 ± 20.4 였다. 實驗群의 右側과 左側 血

管의 反應性은 각각 28.9 ± 16.4 , 26.9 ± 14.9 로 兩側 血管 모두 反應性의 減少가 觀察되었으나 有意性은 없었다(Fig. 2).

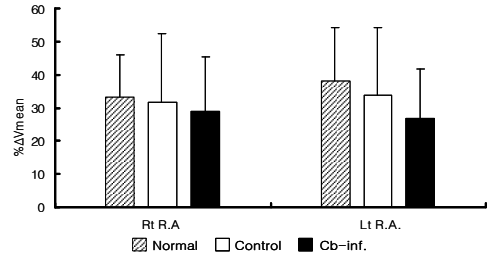


Fig. 2. Bar graph showing mean ± SD percentile change from baseline(mean blood flow velocity in the right and left Radial artery from the recorded parts in the Wrist joint with the TCD 8MHz probe during Heat-stimulation) between age-matched normal and Cb-inf group.

Value are mean ± SD

$$\% \Delta V_{\text{mean}} ; (V' - V) / V \times 100$$

V': mean blood flow velocity of Radial artery during Heat-stimulation

V : mean blood flow velocity of Radial artery during rest.

Rt R.A :

P; Statistically significant as compared with control B data.

IV. 考察

腦組織의 酸素供給은 腦血流에 의해 이루어지며, 正常 腦血流量은 1분당 100mg의 腦組織에 약 50ml이며, 局所 腦血流은 그 部位의 腦細胞의 活動狀態에 따라 增減한다^{1,2,13}. 이 腦血流은 自動調節機能에 의하여 比較的 一定하게 維持되고 있는데, 血壓이 上昇하면 腦動脈은 收縮하고 血壓이 下降하면 動脈은 擴張되면서 腦血流을 一定하게 維持한다^{2,6}.

腦에 血液을 供給하는 動脈으로는 兩側 內頸動脈과 椎骨動脈이 있으며, 이 두 動脈은 腦 基部에서 만나 Willis환을 形成하여 腦組織內의 血液循環 動態를 一定한 血壓으로 安定, 均等하게 維持한다^{2,6,12}.

따라서 한쪽 腦에 대한 血液供給은 같은 쪽의 內頸動脈과 椎骨動脈이 擔當하며 後交通動脈을 起點으로 해서 두 血液이 서로 섞이지는 않는다. 그러나 만일 內頸動脈이나 椎骨動脈이 閉塞되면 血液의 減少를 補償하기 위해 後交通動脈을 통해 相互 血液을 供給하며, 한쪽의 內頸動脈이나 椎骨動脈이 막히는 경우에는 Willis환을 통하여 血液이 左右로 交通하여 不足한 血液을 補充하고 있다^{1,2,12,13}.

이러한 血液을 變化시키는 重要한 因子로는 外因의 要素, 血管의 變化, 生化學的 要因, 內因의 要因 등이 있다^{2,13}.

外因의 要素로는 動脈貫流壓과 溫度이다. 動脈貫流壓을 決定하는 要素는 心臟 搏出量과 末梢血管 抵抗으로서 이는 延髓의 血管運動 中樞에 의하여 調節되며 外部에서 가해진 溫度 또한 末梢血管을 擴張시켜 血流量을 增加시키게 된다^{2,13}.

生化學的 要因으로서 二酸化炭素(CO₂)와 酸素(O₂)가 있으며, CO₂는 腦血管擴張을 일으키고 腦血流을 강력히 增加시키며, O₂는 酸素分壓이 떨어졌을 때 腦血管 擴張 및 腦血流을 增加시킨다^{2,13}.

內因의 要因으로서 重要한 것은 腦의 自動調節이며 腦血管의 口徑에 따라 自動적으로 壓力을 一定하게 維持해 준다¹³.

腦硬塞은 대개 高血壓, 高脂血症, 糖尿病 등의 原因 疾患이 腦血拴을 誘發시키거나 動脈硬化, 塞栓症, 血管炎, 血管痙攣 등으로 腦血管의 虛血이 誘發되어 局所의 腦組織이 壞死된 것으로 이로 인한 中樞神經系의 損傷으로 意識障礙, 諸般 運動 및 感覺障礙 등의 神經學的인 症候를 발하게 된다^{1,2}.

이 같은 一連의 疾患에 대해 韓醫學에서는 中風의 範疇에서 認識하였으며^{14,15} 最近 食生活의 向上, 公害의 增加, 精神的 緊張의 增加와 더불어 漸次 增加趨勢에 있어 現代의 老齡化 社會에서의 커다란 社會問題로 대두되고 있다^{11,16,17}.

動脈硬化는 血管 變化의 重要한 原因으로 筋肉性 動脈과 大彈力性 動脈에 發生하는 粥狀動脈硬化症과 增殖性 細動脈硬化症이 있다. 이는 특히 長期間에 걸친 高血壓에서 잘 發生한다^{2,13}.

血拴症을 일으키는 데는 세 가지 主要한 原因은 內皮細胞의 損傷, 正常血液의 變化, 血液의 變化

(過凝固性)이다².

內皮細胞의 損傷은 血拴症을 일으키는데 주된 역할을 하며 또한 가장 흔하다. 內皮損傷은 高血壓에서 血力動學的 壓迫이나 動脈의 亂流등으로 發生하며 그 외에 吸煙이나 外因性 化學物質 혹은 內的要因(hypercholesteremia), 細胞毒素, 免疫學籍 損傷 등이 있다.

正常血液의 變化인 亂流는 動脈과 心臟의 血拴 發生에 관련한다. 正常 血液에서 白血球나 赤血球 같은 커다란 粒子는 血管에서 中心部의 가장 빨리 움직이는 軸류(axial stream)를 따라 흐르고, 그보다 작은 血小板은 바깥쪽의 더 천천히 흐르는 층류(laminar stream)를 따라 흐른다. 가장 가장자리의 血流에는 固形成分이 포함되지 않는 아주 느린 血流이 흐르게 된다.

血液의 停滯나 亂流는 층류를 妨害하여 血小板을 內皮에 接觸하게 하며 抗凝固因子의 流入을 遮斷하며 血小板과 纖維素의 沈着을 잘하도록 하여 血拴을 커지게 한다.

血液의 過凝固性(hypercoagulability)의 機轉은 잘 알려져 있지 않지만, 結局 纖維素原, prothrombin의 活性化된 前凝固因子의 增加와 血小板數 혹은 接觸性的 增加, antithrombin III와 같은 凝固抑制因子의 減少 등이 있어야 한다.²

動脈硬化로 인해 血管 內腔의 變化를 檢査하기 위해 血流速度를 測定하거나 血拴症의 原因이 되는 亂流나 停滯같은 血液의 異常을 檢査하는 方法중 比較的 간단하고 非浸襲的이며 反復 檢査가 可能하여 TCD의 活用이 增加되고 있다.

그러나 안⁷⁾은 개인마다의 Willis還動脈의 解剖學的 構造의 차이가 있어 같은 參照點에서 速度를 測定하는 것은 어려움이 있으며 正常 數値의 標準 偏差가 크고, 全般的인 動脈硬化性 變化가 進行되어 局所의 典型的인 狹窄을 시사하는 血流速度의 增加, 低周波 雜音, 逆流雜音등이 發見되지 않는 경우 平均血流速度는 腦血液의 力動性を 제대로 이해할 수가 없다고 하여 단순한 혈류속도의 측정만으로 국소의 혈관질환을 진단하는 것에는 한계가 있음을 설명하였다. 또 홍⁶⁾은 腦硬塞이나 動脈硬化 患者에 있어 中大腦動脈의 平均血流速度보다

過炭酸血症을 誘發한 後의 血流速度 增加와는 有意한 相關關係를 加緊을 觀察하고 平均血流速度의 絶對值가 腦血類量을 제대로 反映할 수 없다고 報告하였다.

뿐만 아니라 권⁸⁾은 韓國人에서 側頭窓의 突出로 超音波의 注射에 어렵고, 血管의 走行方向이나 크기가 正常 變異가 심해 5%보다 많은 失敗率을 나타낸다고 하였으나 女性과 年齡의 增加에 따라 失敗率이 增加한다고 報告하였다.

본 研究에서는 腦血管의 血流을 測定하기 內頸動脈 siphon部의 血流을 測定하여 太陰人 對照群과 實驗群에 對해 最高血流速度, 平均血流速度, 左右 非對稱計數를 산출하여 比較하였다.

眼窩窓을 통해 內頸動脈에서 Willis 還動脈으로 이어지는 內頸動脈 Siphon部의 血流을 測定하는 理由는 첫째 內頸動脈 Siphon部 自體가 大彈力性 動脈중 血管의 狹窄이 많이 發生하는 血管中의 하나이고^{2,13)} 둘째 內頸動脈 Siphon部가 內頸動脈에서 Willis 還動脈으로 이어지는 部位이기 때문에 前大 腦動脈과 中大腦動脈에서 血液을 供給을 받는 腦血管의 血管 反應性을 檢査할 수 있으며²⁾, 셋째 意識이 低下된 腦硬塞 患者의 姿勢固定이 어려울 檢査에 어려움이 많아 血管自體의 異常으로 인한 血流變化의 測定과 檢査가 容易하고 被檢者의 姿勢 變化에 따른 檢査의 誤差를 줄이기 위함이며, 넷째는 腦硬塞 患者의 대부분이 高齡이며 女性 患者도 많아 TCD를 利用한 腦血流 測定에 있어 10%以上이 側頭窓을 통한 腦血流 檢査에 어려움이 있기 때문이다.

末梢部의 血流을 測定하기 위해 腕關節의 撓骨動脈에서 血流速度를 測定한 것은 腦硬塞 患者의 全身의 血流 狀態와 이들의 相關關係를 알아보고자 함이다.

安靜狀態에서 兩側 內頸動脈 Siphon部의 最高血流速度는 年齡의 增加에 따라 減少하고 左右의 血流速度에 차이가 觀察되지 않아 권⁸⁾ 등의 檢査 結果와 같았다. 50歲 以上 太陰人 對照群과 實驗群 間에 有意性있는 減少는 觀察되지 않았지만 實驗群에서 兩側 血管 모두 收縮期 最高血流速度의 減少가 觀察되었다.

兩側 內頸動脈 siphon部의 平均血流速度는 50歲 以上 太陰人 對照群과 實驗群 間에 有意性있는 減少가 觀察되었다($P<0.05$).

平均血流速度 測定値는 다른 研究 報告^{7,8)}처럼 年齡의 增加에 따라 有意하게 減少되었는데 안⁷⁾은 이에 對해 腦自律調節의 變化, 擴張性 動脈病變, 非閉鎖性 動脈硬化症의 原因일 것으로 說明하였다.

兩側 血管의 平均血流速度를 比較한 非對稱計數는 觀察群 間에 有意性있는 차이가 觀察되지 않아 권⁸⁾의 報告와 같았지만 각 觀察群에서 모두 左側의 血流速度가 높은 것으로 나타나 優性 半球인 左側의 血流量이 많은 것으로 나타났다.

Kelly¹⁰⁾등은 意識의인 活動中의 腦血流變化를 TCD를 利用하여 測定한 研究 結果를 報告한 것과 같이 TCD를 活用하여 腦血管을 刺戟하는 여러 가지 方法으로 測定 活動에 對한 腦血管의 反應性을 檢査하거나 腦局所의 病巢에 따른 血流量의 變化를 測定하는 研究가 필요하리라 思料된다.

단지 본 研究에서 腦硬塞病巢의 局在에 對한 比較가 없어 左右非對稱計數가 診斷的인 指標로 活用되는데 어려움이 있으리라 생각된다.

腦血管의 擴張刺戟을 통한 血流量의 增加를 測定하기 위해 被檢者에게 呼吸停止를 誘導하여 過炭酸血症을 誘發하여 腦血管을 刺戟한 狀態에서 眼窩窓을 통해 TCD를 利用하여 內頸動脈 Siphon部에 對한 血流速度를 測定하였다.

檢査 結果 安靜時의 檢査때와 같이 年齡의 增加에 따라 兩側 血管 모두 最高血流速度의 低下가 觀察되었으며, 50歲 以上 太陰人 對照群과 實驗群 間에 兩側 血管 모두 收縮期 最高血流速度의 有意性있는 減少가 觀察되었다($P<0.05$).

단지 安靜時에는 모든 檢査群에서 左側 血管의 血流速度가 右側에 비해 높았으나 血管擴張刺戟 以後에서는 正常群에서는 20代와 50歲 以上群에서 安靜時와 같았지만 實驗群에서는 左側 血管의 血流速度가 오히려 右側에 비해 낮아져 있어 血管刺戟으로 인한 血流量의 增加가 적은 것으로 나타났다.

兩側 內頸動脈 Siphon部의 平均血流速度는 50歲 以上 太陰人 對照群과 實驗群 間에 兩側 모두 有意性있는 減少가 觀察되었다($P<0.05$).

兩側 血管의 非對稱計數는 年齡의 增加나 對照群과 實驗群 間에 有意性있는 차이가 觀察되지 않았다.

安靜時 內頸動脈 Siphon의 平均血流速度와 無呼吸을 통한 過炭酸血症의 誘發로 腦血管을 刺戟한 후의 平均血流速度를 測定하여 安靜時의 平均血流速度를 基準으로 血管刺戟後의 平均血流速度의 增加를 百分率로 比較한 腦血管의 血管反應性 檢査를 施行한 結果 50歲 以上 太陰人 對照群과 實驗群 사이에서 左右 兩側 모두 有意性있는 減少 ($P < 0.05$)가 觀察되어 홍⁶⁾ 등의 報告한 結果와 같았다.

血管反應性 檢査에서 最高血流速度보다는 平均血流速度가 더 敏感한 것으로 나타나 腦의 虛血性 腦血管疾患의 診斷에 있어 血管刺戟後의 平均血流速度의 增加에 대한 比較가 診斷의 價値가 있을 것으로 생각된다.

腦血管은 自動調節能이 있어 正常人에 있어서는 腦血管의 灌流壓이 減少하더라도 一定 水準 以上의 腦血流을 維持할 수 있는 血管 擴張의 豫備能 이 있으나 상당히 進行된 動脈硬化나 腦虛血이 있는 경우와 같이 血流의 力學的 障蔽가 있는 部位에 있는 組織을 供給하는 微細動脈이 이미 最大限으로 擴張되어 있으므로 血管에 대한 擴張刺戟이 있어도 더 以上の 血流增加를 期待하기 힘든 것으로 알려져 있다.^{2,5,13)} 이처럼 擴張刺戟後의 血流量 增加가 적은 경우 腦動脈硬化로 인한 腦硬塞의 診斷에 價値가 있다고 할 수 있다.

동맥혈의 이산화탄소 분압(PaCO_2)에 대한 腦血管의 反應은 微細動脈에서 일어나며 腦基底의 큰動脈들의 反應은 變化가 없음이 이미 밝혀진 것으로 PaCO_2 의 變化에 따른 腦基底部의 血流速度 變化가 腦血流量의 變化를 反映한다고 볼 수 있다⁶⁾.

그러므로 呼吸斷絶을 통한 過炭酸血症의 誘發로 微細血管의 擴張을 발생시켜 이를 補償하기 위한 血流速度의 增加를 測定하여 安靜時와 比較하는 血管反應性 檢査는 虛血性 腦血管 疾患에 있어 再發律 豫測에 도움을 주어 향후 治療方針과 豫後評價에 있어 重要한 診斷價値가 있는 腦血流 豫備能을 評價하는 方法으로 活用되어 TCD를 利用하여 局所 血管에 대한 狹窄을 觀察하거나 血管의 反應

性을 調査하는 研究가 활발히 이루어지고 있다.

國內에서는 홍⁶⁾ 등이 正常人의 腦基底動脈의 血流速度에 대한 報告에 대해 腦血流 速度의 正常範圍가 넓어 正常과 非正常의 判別이 模糊한 경우가 많아 過炭酸血症을 誘發시켜 腦血管의 血管反應性을 檢査하는 것이 腦動脈硬化症 患者에 있어 더 민감한 診斷 數値임을 報告하였다.

外國에서는 Markus¹⁸⁾ 등이 腦血管의 反應性을 呼吸斷絶 刺戟을 통하여 研究한 것과 Rautenberg¹⁹⁾ 등이 正常인과 內頸動脈 閉塞患者의 血管反應性을 檢査한 報告가 있다.

左側 內頸動脈 Siphon部를 통한 腦血管 反應性 檢査值를 각 比較群 別로 年齡과의 相關關係로 나타낸 分散圖表에서 腦硬塞 患者의 85%가 血管反應性 數値가 30이하인 것으로 나타났다.

動脈은 크기와 組織學的인 特性에 따라 大(彈力性)動脈, 中(筋肉性)動脈, 小動脈 및 細動脈 등으로 區分된다. 특히 粥狀動脈硬化症(Atherosclerosis)은 어떤 動脈이라도 侵犯될 수 있지만 中間 크기의 筋肉性 動脈과 大彈力性 動脈인 大動脈, 頸動脈, 冠狀動脈, 腦基底部動脈, 下肢動脈, 長骨動脈 등에 가장 頻繁하게 侵犯하게 되므로 心筋梗塞과 腦硬塞이 粥狀動脈硬化症의 重要한 合併症이다.^{1,2,13)}

中(筋肉性)動脈의 하나인 撓骨動脈의 血流速度를 安靜狀態에 測定한 結果 最高血流速度와 平均血流速度는 內頸動脈 Siphon部와 달리 20代 正常群과 50歲 以上 太陰人 對照群의 차이가 없었다. 그러나 實驗群은 比較群인 50歲 以上 對照群의 最高血流速度와 平均血流速度에서 減少가 나타났다.

左右 血管非對稱計數는 각 比較群 間에 有意性있는 차이는 觀察되지 않았다. 溫度刺戟에 의한 局所部의 높은 溫도는 心臟自體에 影響을 미쳐 心搏數를 높이고 局所의 括約筋을 弛緩시켜 血管을 擴張시킴으로써 新進代謝가 활발해진 部位에 充分한 血流을 뒷받침하게 된다²⁰⁾.

본 實驗에서는 腦硬塞으로 診斷된 患者의 末梢血管의 血管反應性을 觀察하기 위해 被檢者에게 赤外線 램프를 利用하여 上腕의 手掌部를 溫熱하여 上腕의 手掌部 末梢血管을 刺戟한 狀態에서 撓骨

動脈에 대한 血流을 測定하였다.

最高血流速度는 50歲 以上 太陰人 對照群과 實驗群에서 兩側 血管 모두 減少가 觀察되었으나 統計學的인 有意한 차이는 없었다.

平均血流速度에 대한 比較群 間의 比較에서도 有意性있는 減少는 觀察되지 않았으며 左右 血管의 非對稱計數도 50歲 以上 太陰人 對照群과 實驗群의 有意한 차이는 없었다.

末梢血管의 血管反應性을 檢査하기 위해 安靜時 撓骨動脈部의 平均血流速度를 基準으로 적외선램프를 利用해 手掌部를 加熱하여 末梢血管을 刺戟後의 平均血流速度를 測定한 後의 基準値에 대한 增加値를 百分率로 比較하였을 때 50歲 以上 太陰人 對照群과 實驗群의 右側과 左側 血管의 反應性은 兩側 血管 모두 減少되었으나 統計學的 有意性은 없어 撓骨動脈의 血管反應性 檢査의 敏感性이 內頸動脈 Siphon部의 血管反應性 檢査보다 적은 것으로 나타났다.

본 研究에서 不足한 점은 태음인 이외의 체질에 대한 비교 대상이 없었으며 被檢者에게 安靜狀態와 呼吸斷絶 刺戟後의 PaCO₂를 測定하지 못한 것과 腦血管豫備律에 影響을 미칠 수 있는 側部 循環을 一律的으로 統一하기 힘들었고, 末梢血管의 溫熱 刺戟의 時間을 모든 患者에게 一律的으로 一定하게 유지하지 못하였으며, 意識이 低下된 腦硬塞 患者들에 있어 研究者의 意圖대로 잘 따라주지 못해 檢査에서 制外한 경우가 있는 것이다.

앞으로 血管刺戟 方法을 定量的으로 客觀化하고 被檢者의 意識狀態가 低下된 狀態에서도 큰 어려움 없이 檢査할 수 있는 方法들이 研究된다면 TCD를 利用한 血管反應性 檢査가 腦動脈硬化症, 虛血性 腦血管 疾患, 頸動脈의 血管狹窄, 血管性 痲呆, 末梢血管 血流障礙 患者들에 있어 血流力學의 評價, 追跡檢査 및 治療判定 등에 많은 도움을 줄 수 있을 것으로 기대된다.

V. 結 論

20-30代의 正常 成人 20名과 50歲 以上 태음인 正常 成人 20名, 腦硬塞으로 診斷된 태음인 患者

20名을 對象으로 安靜狀態 및 血管擴張刺戟後의 內頸動脈 Siphon部와 腕關節 撓骨動脈部의 最高血流速度와 平均血流速度 및 左右非對稱計數를 구하고, 平均血流速度의 血管刺戟後 變化比率을 測定하였을 때 다음과 같은 結論을 얻었다.

1. 安靜時 內頸動脈 Siphon部의 平均血流速度는 對照群에 비해 實驗群에서 左右 모두 有意한 減少를 보였다.
2. 呼吸斷絶로 過炭酸血症을 誘發하여 內頸動脈 Siphon의 血流速度를 測定하였을 때 最高血流速度와 平均血流速度에 있어 對照群에 비해 實驗群에서 左右 모두 有意한 減少를 보였다.
3. 呼吸斷絶로 過炭酸血症을 誘發하여 腦血管의 反應性을 관찰한 결과 對照群에 비해 實驗群에서 有意한 差異를 보인다.
4. 溫熱刺戟으로 末梢血管을 擴張시켜 末梢血管 反應性을 觀察한 결과 對照群에 비해 實驗群이 減少하였다.

以上の 結果로 虛血性 腦血管疾患인 腦硬塞의 診斷에 活用되는 血流速度의 變化는 安靜時의 血流速度 變化보다 血管擴張 刺戟時의 血流變化가 더 민감한 指標가 되며 특히 혈관질환에 罹患率이 높은 태음인의 경우 비 침습적인 혈류검사에 대한 지속적인 연구가 필요할 것으로 사료된다.

VI. 參考文獻

1. 대한병리학회 ; 病理學 I, 서울, 고문사, p. 112, pp. 118-122, 474-487, 1995.
2. Isselbacher KJ et al. : Harrison's Principle of Internal Medicine, 13th ed., McGraw-Hill Book Company, pp. 2233-2241, 1994.
3. 崔載永·朴性植 : 四象醫學的 中風治驗 157例에 대한 臨床的 研究, 四象醫學會誌, 10(2):

- 431-45, 1998.
4. 최동기, 김지용, 오연환 : 中風發生과 體質의 素因과의 關聯性에 대한 臨床의 研究 大韓中風學會誌, 1(1):17-23, 2000
 5. Richard S. Snell : 의학도를 위한 신경해부학, 서울, 凡文社, p. 460.
 6. 홍근식 외 : Transcranial Doppler를 이용한 정상군과 動脈硬化군의 뇌혈 관반응성 평가, 大韓神經科學會誌 12(2):237-244, 1994
 7. 안광병 외 : Transcranial Doppler Ultrasound를 이용한 정상인의 腦血流속도의 측정, 대한신경학회지 9(3):277-285, 1991.
 8. 권병덕 외 : T.C.D.를 이용한 뇌기저 동맥의 혈류속도 측정, 서울, 대한신경학회지 18(3): 379-388, 1989.
 9. Dahl A et al. : A comparison of transcranial Doppler and cerebral Blood Flow studis to Assess Cerebral vasoreactivity, Stroke, 23:19-19, 1992.
 10. Kelly RE et al : Transcranial Doppler Assessment of cerebral Flow Velocity During Cognitive Taske, 23:9-14, 1992.
 11. 徐舜圭 : 成人病-老人病學, 서울, 高麗醫學, pp. 184-186, 1992.
 12. 盧旻熹 외 : 人體解剖學, 서울, 고문사, p. 411, 1991.
 13. Frank H. Netter ; The CIBA Collection of Medical Illustration, 14 Henderson West Caldwell NJ, CIBA Pharmaceutical Company, Volum 1 Part 2: p. 51,62 pp. 55-57, 1986.
 14. 李京燮 외 : 東醫心系內科學(下), 서울, 書苑堂, p. 350, 1995
 15. 具本泓 외 : 心系內科學, 서울, 慶熙大學校 韓醫科大學 第2內科教室 pp. 147-190, 1981.
 16. 김일순 : 韓國人 5大 死亡原因 疾患의 現況과 推移, 서울, 大韓醫學協會誌 38(5): 132-145, 1995.
 17. 김명호 : 神經系 疾患의 最新之見, 서울, 大韓醫學協會誌, 38(5):613-626, 1995.
 18. Markus HS et al. : Estimation of Cerebrovascular Reactivity Using Transcranial Doppler, Including the Use of breath-Holding as the Vasodilatory Stimulus, Stroke, 23: 668-673, 1992.
 19. Rautenberg W et al. : Noninvasive assessment of CO₂ induced vasomotor response in normal individuals and patients with internal carotid artery occlusions, Stroke, 19:963, 1998.
 20. 金祐謙 : 人體의 生理, 서울, 生명의 이치, p. 51, pp. 56-61, 69-71, 1992.