虚血性脳血管障害における血液粘度と 各種血液成分との相関

長山 隆* 内山真一郎* 大澤美貴雄*
小林 逸郎* 丸山 勝一*

Correlation between blood viscosity and miscellaneous blood components in cerebrovascular disease

Takashi NAGAYAMA*, Shinichiro UCHIYAMA*, Mikio OSAWA*,
Itsuro KOBAYASHI* and Shoichi MARUYAMA*

Key words: blood viscosity, hematocrit, γ -globulin,
shear rate, cerebrovascular disease

In order to study a relationship between blood viscosity and miscellaneous blood components in patients with cerebrovascular disease (CVD), whole blood and serum viscosity, hematocrit, γ -globulin, total protein, albumin and lipids were measured in 113 patients with CVD (cerebral thrombosis 90, TIA 23) and 31 patients with non-CVD neurological diseases served as control.

1) Whole blood viscosity, especially at the shear rate of 18.75 and 376 sec^{-1} , was correlated with hematocrit ($r=0.52$).

2) γ -globulin was correlated with plasma viscosity ($r=0.52$) and whole blood viscosity ($r=0.36$ at 18.75 sec^{-1} and $r=0.31$ at 75.2 sec^{-1}). Thus serum γ -globulin was thought to be another factor for increasing blood viscosity.

3) Thrombosis of carotid system and TIA were associated with the increase of whole blood viscosity and hematocrit. However thrombosis of vertebrobasilar system were not associated with them.

4) It is suggested that the increased blood viscosity plays a role on thrombosis of carotid system but not of vertebrovasilar system.

* 東京女子医科大学脳神経センター神経内科 [〒162 東京都新宿区市ヶ谷河田町 10], Department of Neurology, Neuro-Institute, Tokyo Women's Medical College, Tokyo, Japan.

はじめに

虚血性脳血管障害において血液粘度の上昇を認めることはすでに報告したが¹⁾, 今回われわれは血液粘度に及ぼす各種血液成分の影響を検索し, 本症の発症機序に関与する危険因子を推測した.

I. 対象と方法

対象は脳血栓症 90 例 (65±11, 36~82歳), TIA 23例 (58±8, 34~71歳), 対照 31 例 (58±10, 40~75歳)である. 脳血栓症のうち内頸動脈系皮質枝14例, 同穿通枝37例, 椎骨脳底動脈系皮質枝13例, 同穿通枝 2 例, 分類不能24例であった. 対照はパーキンソン病 7 例, 脊髄小脳変性症 6 例, 他の非脳血管障害性神経疾患18例である. 血液粘度は全血と乏血小板血漿について東京計器製円錐平板型粘度計を使用して測定した. 全血では 18.75, 75.2, 376 sec⁻¹, 血漿では 105.5, 376, 752 sec⁻¹ のずり速度において測定した²⁾. 同時にヘマトクリット, 総蛋白, アルブミン, γ -グロブリン, A/G 比, フィブリノーゲン, 総コレステロール, 中性脂肪, HDL, LDL, VLDL, カイロミクロン, 血小板凝集能を測定した.

II. 結 果

全血粘度は, ヘマトクリットと有意な正相関を示した. 特に 18.75 と 376 sec⁻¹ において高い相関係数を認めた. また全血粘度は総蛋白, γ -グロブリンとも正相関を認め A/G 比は 75.2 sec⁻¹ において負相関を認めた. 他方, 血漿粘度は γ -グロブリン と最も高い正相関を示し, 総蛋白とも正相関が認められた (表 1). 次に各疾患群間の血液粘度の比較では, 内頸動脈系血栓症と TIA 症例において全血粘度の有意の上昇 ($p<0.05$) を認めたが 椎骨脳底動脈系血栓症においては上昇を認めなかった. また全血粘度の上昇していた疾患群にはヘマトクリットの上昇も認められた. TIA 症例では総蛋白の上昇も認められた (表 2).

III. 考 察

全血粘度とヘマトクリットは正相関を示すことは報告されているが^{2,3)}, 今回の結果では, ずり速度によって差があること, すなわちヘマトクリットは低および高ずり速度において特に相関の高いことが示された. 動脈狭窄部の末梢ではよどみ域が生じて, ずり速度が低下するとされていることを考慮すれば興味深い結果である. γ -グロブリンは血漿粘度において最も高い

Table 1 Correlation between blood viscosity and parameters in cerebral thrombosis

Shear rate (sec ⁻¹)	Whole Blood Viscosity			Plasma Viscosity
	18.75	75.2	376	
Hematocrit	0.52*	0.25**	0.52*	—
Total Protein	0.33*	0.28**	0.34*	0.45*
Albumin	0.13	0.07	0.13	0.15
γ -Globulin	0.36**	0.31**	0.22	0.52*
A/G ratio	-0.25	-0.31**	-0.21	-0.17
Fibrinogen	0.09	0.23	0.20	0.24
Total Cholesterol	-0.06	-0.18	-0.13	0.02
Triglyceride	0.06	0.17	0.21	0.16
HDL	0.09	-0.02	-0.07	0.05
LDL	-0.10	-0.09	-0.14	0.08
VLDL	0.16	0.23	0.22	0.09
Chylomicron	0.10	0.09	0.04	0.07
Platelet Aggregation †	-0.11	-0.03	-0.01	—

* $P<0.01$

** $P<0.05$

† 2 μ M-ADP

Table 2 Blood viscosity in patients of cerebral thrombosis, TIA and control ($\bar{X} \pm SD$, cP)

Number	Cerebral Thrombosis			TIA	Control
	Internal Carotid System		VBS		
	Cortical	Perforating	Cortical		
	14	37	13	23	31
Shear rate (sec ⁻¹)					
18.75	6.43±1.29*	6.06±1.22*	5.32±0.95	6.06±1.16**	5.30±0.91
75.2	4.82±0.70*	4.56±0.73**	4.30±0.55	4.58±0.67**	4.18±0.50
376	3.91±0.58*	3.64±0.52**	3.49±0.46	3.74±0.53**	3.40±0.35
Plasma Viscosity	1.35±0.10	1.32±0.09	1.38±0.16	1.36±0.16	1.33±0.10
Parameters					
Hematocrit (%)	44.3±5.5**	42.1±4.3	40.7±5.6	44.2±5.4*	39.8±3.9
Total Protein (g/dl)	6.9±0.7	6.9±0.6	6.7±0.6	7.3±0.4*	6.7±0.5
γ-Globulin (g/dl)	1.0±0.3	1.1±0.3	1.1±0.4	1.1±0.1	1.2±0.3

*P<0.01 **P<0.05 VBS:Vertebrobasilar system, Cortical:Cortical branch territory,
Perforating:Perforating branch territory, cP:centipoise

相関を示し、ヘマトクリットに次いで血液粘度上昇に関与するものと考えられた。またフィブリノーゲンは推計学上、有意ではなかったが血漿粘度と正相関の傾向を認めた。内頸動脈系血栓症と TIA 症例において全血粘度とヘマトクリットの上昇が認められることから、これらの疾患における全血粘度の上昇はヘマトクリットの上昇によりもたらされることが示唆された。ヘマトクリットは脳梗塞の危険因子であるともいわれており、内頸動脈系血栓症では、血液粘度上昇は、発症に何らかの関与をする可能性がある。一方、椎骨脳底動脈系血栓症では血液粘度の関与は少ないと考えられる。

なお、血管壁（動脈硬化）との関連も重要と考えられ、今後、検討してゆく予定である。

文 献

1) 大澤美貴雄, 太田宏平, 内山真一郎, 竹宮敏

子, 丸山勝一: 虚血性脳血管障害における血液粘度の検討——isoxsuprine-HCl の血液粘度抑制. 脳卒中, **2**; 163~164, 1980.

2) 磯貝行秀: 血液粘性. 日本臨牀, **37**; 2046~2499, 1979.

3) 松田 保, 児玉直子, 秀野啓子, 小河原緑, 松崎俊久, 村上元孝, 山之内博: 老年者の血液粘度. 血液と脈管, **7**(2); 146~150, 1976.

4) Wells, R.E., Merrill, E.W.: The variability of blood viscosity. Am. J. Med., **31**; 505~509, 1961.

5) 松田 保: 脳卒中の成因をめぐって——凝血学的にみた成因. 日本臨牀, **34**(2); 72~78, 1976.

6) 山之内博, 東儀英夫, 亀山正邦, 村上元孝, 松田 保: 脳梗塞, 頭蓋内出血発作前後における末梢血液のヘマトクリット値, ヘモグロビン値, 赤血球数, 血清総蛋白値の変動. 日老医学会誌, **13**(4); 207~213, 1976.