虚血性心疾患々者の運動負荷における ヘモレオロジー特性と血小板機能

福田 利男* 山本 和利* 入江 澄子* 檜垣 進**
斉藤 俊弘* 中村 仁** 稲垣 義明*

Changes in hemorheologic properties and platelet function induced by exercise in patients with ischemic heart disease

Toshio FUKUDA*, Kazutoshi YAMAMOTO*, Sumiko IRIE*,
Susumu HIGAKI**, Toshihiro SAITO*, Yasushi NAKAMURA**,
and Yoshiaki INAGAKI*

Key words: ischemic heart disease, hemorheology, erythrocyte
deformability, blood viscosity, platelet aggregability

Changes in hemorheologic properties and platelet function induced by a multi-stage ergometric stress testing in the supine position were observed in 31 patients with ischemic heart disease (IHD), 12 middle aged (MH) and 14 young normal subjects (YH). Slight but significant increases in hematocrit and platelet count were observed at peak exercise in all groups. Erythrocyte deformability (nucleopore filtration method) at peak exercise reduced significantly from 0.83 ± 0.14 to 0.76 ± 0.14 ml/min in IHD and 0.80 ± 0.10 to 0.75 ± 0.10 ml/min in MH, but unchanged in YH. Corresponding to such change, whole blood viscosity at the shear rate of 230 sec^{-1} increased significantly from 4.23 ± 0.48 to 4.38 ± 0.54 cP in IHD, while that at the shear rate of 23 sec^{-1} remained unchanged. Platelet adhesiveness (modified Salzman's method) was enhanced, and platelet aggregability to ADP and epinephrine was increased at peak exercise in IHD. Epinephrine-induced platelet aggregation was also increased in normal subjects with exercise. Aspirin inhibited platelet aggregability both at rest and during exercise in IHD. The data suggest that hemorheologic characteristics and platelet function during exercise are, at least in part, responsible for an acute coronary

---

* 千葉大学医学部第三内科〔〒280 千葉市亥鼻町 1-8-1〕, The Third Department of Internal Medicine, Chiba University School of Medicine, Chiba, Japan.

** 八日市場市国保病院内科, Department of Internal Medicine, Yohkaichiba City Hospital, Yohkaichiba, Japan.

event in patients with IHD.

目 的

多段階エルゴメーター負荷により誘発されるヘモレオロジー特性と血小板機能の変化を、健康および虚血性心疾患 (IHD) について検討した。

I. 対象と方法

若年健常14例(平均29歳), 中壮年健常12例(平均55歳), 虚血性心疾患でアスピリン非使用群25例(平均58歳), アスピリン使用群6例(平均54歳)を対象とした。IHDは、発症後2か月以上を経過した心筋梗塞および狭心症である。検査に先立ち、血小板機能及び赤血球変形能に影響を与えるとされる薬剤の服用は、原則として検査の2週間前より中止した。運動負荷は臥位にて1 W/kgより開始、4分毎に0.25 Wずつ増量した。運動中止時点は、年齢に応じた予測最大心拍数の90%以上、または胸痛などの自覚症や0.2 mV以上の虚血性ST低下が出現した時点とした。運動負荷前、負荷終了直前および負荷終了10分後に肘静脈より採血を行い、次に掲げる各パラメーターについて検討した。1) ヘマトクリット (Ht), 血小板数, 総蛋白, フィブリノーゲン, 2) 赤血球変形能 (nuclepore membrane filter 法)¹⁾, 3) 全血および血漿粘度 (円錐平板型粘度計) 4) 血小板粘着能 (Salzman 改良法), 5) 血小板凝集能 (吸光度法)。また一部の症例については、アスピリン使用による、負荷時の血小板凝集能におよぼす効果についても検討を加えた。

II. 結果並びに考案

1) いずれの群でも負荷時に血小板数, Ht は有意に増加した。2) 赤血球変形能および血液粘度を測定するに際して, Ht は亜最大負荷時のそれに、あるいはすべて40%に調整した。赤血球変形能は、いずれの群でも負荷時に低下する傾向にあったが、各群間に有意差はなかった (図 1)。ずり速度 230 sec^{-1} の全血粘度は、

Fig. 1 Changes in RBC filterability with exercise

Fig. 2 Changes in platelet aggregation with exercise

いずれの群でも負荷時に増加する傾向にあったが、その変化は IHD 群でのみ有意であった。一方、ずり速度 23 sec^{-1} の全血粘度には、負荷による有意な変化は認められなかった。したがって、負荷時にはいずれの群にても、特に IHD 群にて真に赤血球変形能の低下することが示唆

された。3) 血小板粘着能は、いずれの群でも負荷時に亢進する傾向にあった。4) ADP に対する血小板凝集能は、若年健常群に比し、中壮年健常および IHD 群では有意に高く、IHD 群については負荷時さらに亢進する傾向にあった。エピネフリンに対する凝集能は、いずれの群でも負荷により亢進する傾向にあったが、特に IHD 群でその傾向は強かった(図 2)。5) アスピリン 300mg 隔日使用により、心筋梗塞患者の亢進していた血小板凝集能は抑制され、負荷時にも凝集能の変化は少なく、アスピリンによる効果は負荷時にも認められた。

ま と め

いずれの群でも負荷時に、赤血球変形能は低下し、血小板機能は亢進する傾向にあったが、IHD 群においてその傾向は強かった。

文 献

- 1) Reid, H. L., Barnes, A. J., Lock, P. J., Dormandy, J. A. and Dormandy, T. L.: A simple method for measuring erythrocyte deformability. J. Clin. Pathol., **29** : 855, 1976.

●治療指針と問題点を解説する！

急性白血病の化学療法—基礎と臨床—

編集 京都大学内科教授 内野治人ほか 専門医33氏分担執筆
A 5 判 268頁 図106 表65 定価6,800円(〒200円)

最近の急性白血病化学療法の進歩は著しいものがあり、新しい薬剤の開発と作用機序の解明、量、種類、使い方など、臨床のための数々の基礎的研究が全世界的にわたって集積された。本書はそれらの研究を整理して、ルーチン化できるものは治療指針として設立し、しかも現在の問題点を浮き彫りにして解説し、今後の研究に資した。

●内容：〔急性白血病化学療法の基礎〕第1章 白血細胞の分化と化学療法、第2章 抗白血病剤の作用機序と臨床効果、第3章 造血器腫瘍細胞培養株の薬剤感受性度、第4章 細胞回転と化学療法、第5章 急性白血病における新しい治療法の試み、第6章 染色体分析からみた急性非リンパ性白血病化学療法の二、三の問題点、〔急性白血病化学療法の臨床〕第1章 成人急性白血病の化学療法、第2章 小児の急性リンパ性白血病の治療、第3章 血球成分の輸血療法、第4章 出血症状とその治療、第5章 感染症の治療、第6章 無菌病室による急性白血病患者の治療、第7章 無菌室治療における腸管内無菌化処置、第8章 白血球の顆粒球機能異常と感染症化学療法、総括。