

A Einleitung

Das hämostatische System beinhaltet alle Vorgänge, die zu einer effektiven Blutstillung beitragen, dazu gehören die Thrombozyten, die Gefäßwand sowie das plasmatische Gerinnungssystem aber auch der gegenläufige Prozeß, die Fibrinolyse. Die Hämostase hat das Ziel, einerseits Blutungen durch die Bildung unlöslichen Fibrins zu verhindern und andererseits unphysiologische, überschießende Fibrinbildung zu vermeiden. Dieses System wird jedoch nicht erst im Bedarfsfall in Aktion gesetzt, d.h. wenn es z.B. zu einer Blutung gekommen ist, vielmehr besteht physiologischerweise ein dynamisches Gleichgewicht zwischen der Gerinnungsneigung des Blutes (Bildung von Fibrin) und der Fähigkeit, diese Gerinnsel durch Plasmin wieder aufzulösen.

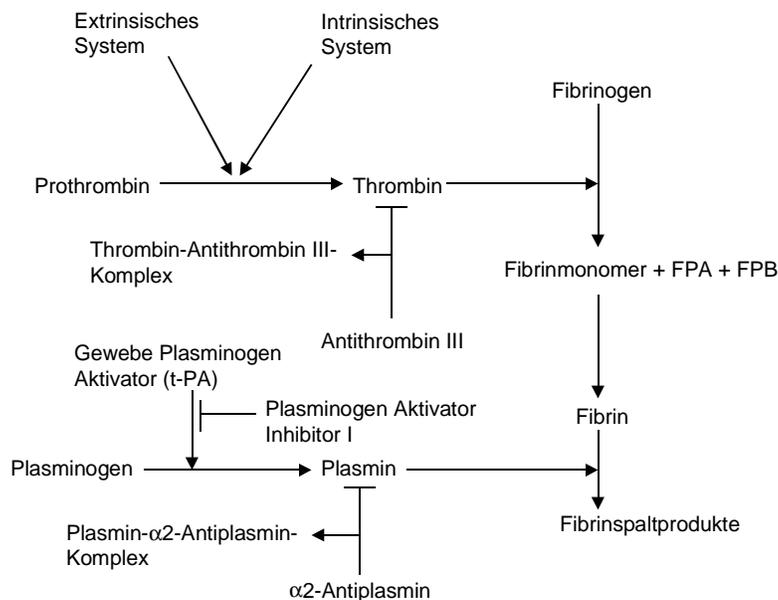


Abbildung 1: Vereinfachte schematische Darstellung von Gerinnungssystem und Fibrinolyse; → Aktivierung/Umwandlung; ⊥ Inhibition; FPA/FPB = Fibrinopeptid A/B

An der Regulation dieses komplexen Systems und der Aufrechterhaltung des hämostatischen Gleichgewichts sind humorale und zelluläre Systeme, Aktivatoren und Inhibitoren sowie positive und negative Rückkopplungsmechanismen beteiligt. Die Abbildung 1 ist eine vereinfachte schematische Darstellung von Gerinnungssystem und Fibrinolyse, in der alle in der vorliegenden Arbeit untersuchten Meßgrößen berücksichtigt sind. Kontinuierlich kommt es zur Aktivierung und nachfolgenden Inaktivierung von Komponenten des Hämostasesystems.

Verschiedenste Defekte oder Fehlregulationen der Aktivierung oder Inhibierung können dieses sensible dynamische Gleichgewicht auf ein anderes Niveau einstellen oder sogar aus der Balance bringen, was dann möglicherweise eine Blutung oder eine Thrombose zur Folge haben kann. Aber auch andere akute Stimuli, wie z.B. psychischer Streß (Jern et al. 1989) oder körperliche Belastung (El-Sayed et al. 2000) können Einfluß auf das hämostatische Gleichgewicht nehmen.

Ein Einfluß körperlicher Aktivität auf das Hämostasesystem wurde bereits in den 40er Jahren des vorigen Jahrhunderts von Meyer zum Gottesberge et al. (1943) beschrieben, die eine merklich verkürzte Gerinnungszeit nach körperlicher Betätigung fanden. Unwesentlich später wurde nachgewiesen, daß auch die fibrinolytische Aktivität infolge sportlicher Belastung ansteigt, ausgedrückt durch eine verkürzte Euglobulinlysezeit, einem Globaltest zur Abschätzung der fibrinolytischen Aktivität (Biggs et al. 1947).

Mit der zunehmenden Verbesserung der Analysemethoden konnten die Ergebnisse der zuerst ausschließlich untersuchten in-vitro-Marker der Gerinnung und Fibrinolyse durch in-vivo-Marker ergänzt werden. Damit ist zu testen, inwieweit die aktivierte Gerinnung auch zu einer signifikanten Thrombingenerierung und Fibrinbildung führt. Weiterhin ist damit ein Einblick in die Art und das Ausmaß der fibrinolytischen Antwort auf körperliche Arbeit zu gewinnen.

In der jüngeren Vergangenheit wurde der Einfluß der verschiedensten Sportarten (wie z.B. Schwimmen, Laufen, Radfahren, Triathlon) und der unterschiedlichsten Belastungsprotokolle auf das Hämostasesystems untersucht (Möckel et al. 2001, Röcker et al. 1990, Schobersberger et al. 1996, Weiss et al. 1998b).

Schwerpunktmäßig wurden dabei überwiegend aerobe Belastungsbedingungen unterschiedlicher Intensität und Dauer getestet. Intensität und Dauer reichten bei diesen Untersuchungen von normalem Gehen, 30-minütigen submaximalen oder erschöpfenden Belastungen, ein- bis zweistündigen submaximalen oder erschöpfenden Belastungen, zu Belastungen über die Marathon- oder Ultramarathondistanz; aber auch stufenförmig ansteigende Belastungen, die innerhalb von 10-20 Minuten zur Erschöpfung führten, wurden durchgeführt. Dabei führten verschiedene Untersuchungen zu der Vermutung, daß ein Zusammenhang von Intensität und Dauer der Belastung mit der Aktivierung von Gerinnung und Fibrinolyse besteht (El-Sayed et al. 2000, Molz et al. 1993, Weiss et al. 1998a).