

· 思路与方法学 ·

红细胞变形性测定方法及其在中西医结合研究中的应用

钱自奋

血液流变学是研究血液及其组成成分的流动和变形的科学。它在中西医结合研究中的应用日益受到国内外学者的重视。红细胞变形是影响血液流变学的重要因素。因此,红细胞变形性的测定已成为研究血液流变学的重要指标。本文介绍常用的红细胞变形性测定方法及其在中西医结合研究中的具体应用。

1 红细胞变形性测定方法

测定红细胞变形性的方法很多,有人曾把它们归纳为三大类⁽¹⁾,即测量在自由悬浮液中红细胞的方法、测量红细胞通过狭窄管道的方法及测量红细胞部分粘附的方法。下面介绍国内几种常用的测量方法。

1.1 粘度测定法 本法是利用红细胞悬浮液的粘度随着切变率的增加而降低这一物理特性来估计红细胞的变形性^(1, 2)。它的原理是红细胞随着所受到的流体切变力增加,其变形和定向也增加,使红细胞有效体积浓度下降,从而使悬浮液的粘度下降。因此,高切变率下的血液粘度就可从一个侧面反映红细胞的变形性。

Dintenfass 从实用出发,推算出下列估计红细胞变形性的公式:

$$TK = (\eta_r^{0.4} - 1) / (\eta_r^{0.4} \cdot HCT)$$

其中 η_r 为较高切变率下(约 200 s^{-1})血液的相对粘度(即全血粘度与血浆粘度之比值),HCT 为血球比积。TK 值即可作为红细胞变形性的定量,其正常值为 0.9 左右。该值越大表示红细胞变形越差,TK > 1 即表示红细胞变形降低,在某些病理状况下 TK 值可达 1.3。此法的优点是不需另购仪器,一次测量即可获得红细胞群体的平均变形信息。缺点是不能分辨单个红细胞的变形情况,而且由于是间接推算,不易与实际变形之间建立定量的函数关系。

1.2 微孔滤筛法 1967 年 Gregersen 首先提倡用孔径一致的聚碳酸盐微孔滤筛研究红细胞变形性^(1, 3)。方法是通过测量一定量的稀释的红细胞悬浮液(1%左右)通过一定大小筛孔的滤器所需要的时间或从细胞悬浮液通过滤器时的压力——流量关系来测量和比较红细胞的变形性。滤器可为微孔滤膜,也可

为金属筛。滤筛的孔径一般可分为 $3 \mu\text{m}$ 及 $5 \mu\text{m}$ 两种。 $3 \mu\text{m}$ 孔径的滤筛应用较广泛,因这大约是正常人红细胞所能通过的临界孔径。 $5 \mu\text{m}$ 孔径的滤筛适用于变形能力明显降低的红细胞。在应用前,滤筛孔径需由显微镜测量加以校核。

本法一般以红细胞滤过指数(IF)来表示其变形性,计算公式为:

$$IF = (T_0 - T_s) / T_s \cdot HCT$$

其中 T_0 为红细胞悬浮液通过滤筛的时间, T_s 为对照缓冲液通过滤筛的时间, HCT 为红细胞悬浮液的比积。当红细胞变形性下降时, T_0 延长, IF 值增大,即滤过指数升高,健康人 IF 值约为 0.29 ± 0.10 。

此法的优点是仪器简单、经济,而且在一定程度上可模拟红细胞通过微血管时的流动状态。其缺点是影响红细胞滤过的因素较多(如膜的质量、悬浮液的 pH 值和渗透压等),重复测定的变异系数较大。

1.3 激光衍射法 1975 年 Bessis 等首先提出并研制成激光衍射仪,称为 Ektacytometer^(1, 3)。该仪器的装置类似于旋转粘度计,实际上是一个旋转粘度计加上一套激光器及衍射图的记录系统。把稀释的红细胞悬浮液放入回旋透明同心圆柱体粘度计中,当内外圆柱体相对旋转时,悬浮液的流体切应力使红细胞变形,转速加快则切应力增加,红细胞变形也随着加大,当一束激光垂直样品层透射时,可在记录系统的屏幕上得到反映红细胞截面形状大小的综合叠加衍射图像。此图像可直接观察或用照像记录进行测量和分析。

本法是用衍射图中长轴与短轴之比值或椭圆率来表示红细胞在某切应力下变形的程度。未受切应力的正常红细胞的衍射图呈圆形,说明这时的红细胞没有变形,受一定切应力作用后的正常红细胞衍射图呈瘦长椭圆形,变形不良的红细胞的衍射图为短胖椭圆形。

本法已被广泛应用于实验及临床研究中。它的优点是仪器精度高,重复性好,用血量少,功能多(如能同时研究悬浮液渗透压对红细胞变形性的影响以及测定红细胞的聚集性)。其不足之处是仪器较贵,而

且由衍射仪所获得的衍射图为红细胞群体的衍射叠加,故不能获得单个红细胞的变形情况。

以上介绍的三种方法各有优缺点,为了对红细胞变形性作深入的研究,往往需要数种方法综合使用,以取长补短,相互印证。

2 红细胞变形性测定在中西医结合研究中的应用

2.1 探讨血瘀证的形成机理 血瘀证的形成机制很复杂,至今尚未完全清楚。红细胞变形性降低导致血液粘度升高,微循环阻塞很可能是某些血瘀证形成机理之一⁽³⁾。

2.2 作为诊断血瘀证的辅助指标 血液流变性异常已被列为诊断血瘀证的指标⁽⁴⁾,而红细胞变形性降低是导致血液流变性异常的主要因素,故红细胞变形测定也可作为诊断血瘀证的指标之一。

2.3 作为血瘀证治疗效果判定的指标 既然红细胞变形性下降是导致血瘀证的机制之一,因此在血瘀证治疗前后测定红细胞变形性的改变情况就可作为判定其疗效的指标。

2.4 探讨中药的作用机理 现已证明许多中药具有降低血液粘度的作用,其中有一些可能是通过改变红细胞变形性来降低血液粘度的。国内外的研究已证明丹参、川芎、654-2、当归、红花、血竭、五灵脂等具有不同程度改善红细胞变形性的作用^(3,5)。如果使用自动激光测量仪还能根据渗透压梯度的变形曲线来进一步分析药物改变红细胞变形性的原因。

参 考 文 献

1. 钱自奋. 红细胞变形的意义及美国测定红细胞变形能力的几种方法. 国外医学情报 1987; 8(17): 307—308.
2. 王天佑. 血液流变学, 第2版. 乌鲁木齐: 新疆科学技术出版社, 1992: 62—75.
3. 廖福龙, 李国贤, 刘占国. 临床血液流变学, 第1版. 天津: 天津科学技术翻译出版公司, 1987: 58—83.
4. 中国中西医结合研究会活血化瘀专业委员会. 血瘀证诊断标准. 中西医结合杂志 1987; 7(3): 129—130.
5. 钱自奋. 美国血液流变学研究近况. 国外医学情报 1986; 7(1): 15—16.

(收稿: 1995—03—08)

中西医结合治疗非淋菌性尿道炎的疗效观察

王继文 薛吉栋

自1993年4月~1995年6月,我们使用中药黄连解毒汤及五味消毒饮治疗非淋菌性尿道炎(NGU),取得满意疗效,报告如下。

临床资料 96例NGU患者,男60例,女36例,年龄22~45岁,平均37岁;病程2周~1年,平均4周。病例均选自本科性病门诊,主诉有不同程度的尿道刺激症状,尿道口红热并有少量稀薄分泌物。性传播疾病(STD)常规全套检查:尿道分泌物涂片并培养查淋球菌均阴性;沙眼衣原体抗原(CT)检测及支原体培养有一项阳性或两项均阳性的方符合本研究入选标准,其中CT阳性者35例,支原体培养阳性者27例,两项均阳性(混合感染)者34例。

治疗方法 将受试者随机分成3组,其中中药组32例,氟嗪酸组29例,中西医结合治疗组35例。中药组:黄连30g 黄芩30g 黄柏30g 栀子30g 金银花20g 野菊花30g 紫花地丁20g 天葵20g 蒲公英20g 每日1剂,水煎分2次口服。氟嗪酸组:氟嗪酸0.2g,每日2次口服。中西医结合组:中药及氟嗪酸联合治疗,用法及用量同以上两组。3组均以10天为1个疗程,治疗期限最多不超过3个

疗程。

结 果 疗效判定标准:临床症状消失,实验室检查阴转为治愈;临床症状消失,实验室检查未阴转,或临床症状未完全消失,但实验室检查已阴转为有效;临床症状未消失,实验室检查未阴转为无效。结果:中药组治愈25例(78.1%)、有效4例(12.5%)、无效3例(9.4%);氟嗪酸组治愈22例(75.9%)、有效3例(10.3%)、无效4例(13.8%);中西医结合组治愈30例(85.7%)、有效5例(14.3%),未发现无效病例。应用 χ^2 检验的确切概率法进行统计:中药组与氟嗪酸组之间无显著性差异($P>0.05$),氟嗪酸组与中西医结合组之间有显著性差异($P<0.01$)。

讨 论 中医认为NGU多因外阴不洁,秽浊之邪上犯或湿热下注膀胱所致,黄连、黄芩、黄柏等多味中药,具有良好的清热、泻火、解毒之功效。治疗结果显示中药组与氟嗪酸组的有效率无显著性差异,而氟嗪酸组与中西医结合组有显著差异性,说明使用中药治疗NGU的疗效与氟嗪酸疗效相当,而使用中西医结合的方法却明显优于单独使用氟嗪酸治疗。

济南军区总医院(济南 250031)

(收稿: 1995—03—20 修回: 1996—01—08)