

采集人员操作过程中误删除相关信息造成。

4 标本签收、入库过程中的规范应用

由于 LIMS 具有强大的历史结果查询比较功能,在标本签收、入库过程中应注意对应的日期、仪器信息等:(1)标本入库时认真核对,选择与检验申请信息相对应的仪器型号,如:不能将申请生化检验的标本信息错输至免疫仪器中,避免检验结果无法传输、接收;(2)标本入库时应选择正确的检验日期,当天报告结果的应入库到当前日期,不能当天报告结果的应入库到相应日期中,避免因检验结果传错时间而无法正确调阅。

5 有待改进的不足

LIMS 的应用极大方便了检验科的工作,在日常运行中笔者参考其他软件的优势,联合医院网络管理办逐步改进目前系统中的不足:(1)标本自动编号功能结合 LIMS 同步形成患者信息,简化工作流程,在体液检验中的优势更明显^[5-7];(2)危急值或疫情信息报告时,有可能无法通过电话联系医生,LIMS 可实现消息即时发送,医生读取后及时回应^[8];(3)LIMS 与 HIS 无缝链接,实现门诊患者检验报告单的自助查询和打印^[9-10];(4)开通双工模式,避免人工录入检验项目时的疏忽造成的错项、漏项;(5)加强 LIMS 安全性管理,包括系统物理安全和数据信息安全^[11]。

以上是笔者在试验分析前使用 LIMS 时的一些理解。总之,LIMS 在检验医学中发挥着越来越重要的作用,检验科人员在日常工作中应注意发现问题,及时与临床和网络管理部门沟通,不断完善并改进,从而使 LIMS 更好地发挥作用。

参考文献

[1] 李艳红,闫锋,沈喜,等.检验信息管理系统在检验工作中的应用

• 检验科与实验室管理 •

血液流变学检验影响因素及临床应用探讨

蒋灵霓

(四川省广安市人民医院检验科 638000)

DOI:10.3969/j.issn.1673-4130.2012.05.066

文献标识码:B

文章编号:1673-4130(2012)05-0633-03

血液流变学是研究血液及血管的流动性、变形性及其在医学中的应用的科学,研究内容非常广泛,包括血液流动性、血细胞变形性、血液凝固性、血管壁流变性及其相互作用和病理状态下的变化规律。血液流变学已实现了宏观与微观研究的有机结合,在宏观血液流变学研究日益深入的同时,细胞流变学及分子流变学的研究也日益加强,进一步满足了临床应用的需要。血液流变学检验方法及操作的规范化、标准化、自动化、统一化,将其研究与应用上升至更高水平仍是亟待解决的课题。本文论述了血液流变学检验的影响因素及临床应用。

1 影响因素

1.1 标本采集 标本采集是影响血液流变学检测结果准确性的关键因素。血液流变学受各种因素影响,如生物节律、饮食、运动等都可影响血细胞压积、血浆蛋白及全血和血浆黏度。因此对标本采集应严格要求。于清晨空腹采血,采血前 1 周不服用影响血液正常流动性的药物,如阿司匹林、双嘧达莫、维生素 K 等,前 12 h 内禁食动物脂类食物,且安静休息,避免紧张。女性月经期全血黏度偏低,应避免经期采血。以坐位且无明显

[J].医学信息:医学与计算机应用,2000,13(5):242-243.

[2] Garza D, Murdock S, Garcial L, et al. Barcodes in the clinical laboratory[J]. Clin Lab Sci, 1991, 4(1): 23-25.

[3] Fushimi R, Maeda I, Hayashi S, et al. Idea and practice with the systematization of clinical laboratory in the Central Laboratory, Osaka University Hospital[J]. Rinsho Byori, 1995, 43(15): 1217-1222.

[4] 邱勇,朱浩,胡梅,等.实验室信息系统 LIMS 的管理与维护[J].现代检验医学杂志,2009,24(4):154-155.

[5] 范久波,刘海菊,刘晓东,等.基于检验科的医院信息系统的多样化功能[J].浙江临床医学,2011,13(4):479-480.

[6] 邓文平,刘刚,肖启群,等.条形码技术在检验科的应用[J].西部医学,2009,21(2):289-290.

[7] 杨大千,陈磊.条形码在实验室信息系统中的应用[J].医疗卫生装备,2004,25(3):5-6.

[8] 武永康,王兰兰,李斌,等.实验室信息系统用于检验与临床双向智能服务的探讨[J].现代检验医学杂志,2008,23(2):80-83.

[9] 石玉玲,李林海,张鲁江,等.介绍一种新型的检验报告自助查询打印装置[J].中华检验医学杂志,2006,29(5):468.

[10] 余浩,薛万国,吕俊文,等.检验报告自助打印系统设计与实现[J].中国数字医学,2011,6(4):47-48.

[11] 隆维东,刘万彬.检验科实验室信息系统的应用体会及研发完善[J].检验医学与临床,2011,8(7):884-885.

(收稿日期:2011-12-09)

皮肤疾病的肘静脉处采血最为合适。采血时用力均匀,速度适宜,避免产生气泡损伤红细胞及血小板。采血过程要顺利,切忌用力反复抽取。验证各批次真空采血管的负压,因为负压的大小影响采血量,进而造成抗凝比例失准,影响标本质量。不论普通或真空管采血,采血后都应充分混匀,一般颠倒混匀 5~8 次,避免因剧烈晃动而溶血。标本中产生凝块会造成测试误差,甚至堵塞管路;抗凝不佳的全血经离心后会损失大量纤维蛋白原使血浆黏度偏低。压脉带压力大小、捆扎时间长短及放松至实际采血的间隔时间对检测结果都有所影响。一般认为,应在穿刺成功、压脉带放松 5 s 以上后才开始采血,否则会造成血液黏度增高。

1.2 抗凝剂选择 枸橼酸盐或草酸盐抗凝易导致细胞皱缩,使血黏度增大。乙二醇四乙酸盐抗凝会使血浆中产生絮状物影响血浆黏度。因此应选用肝素抗凝管采血测全血黏度、血细胞压积和血浆黏度(肝素浓度为 10~20 IU/mL);用加样器使普通试管的抗凝剂分布均匀,60 °C 烘干后再用。用 0.109 mmol/L 枸橼酸钠溶液 0.5 mL 抗凝的硅化试管采血 2 mL 做

血小板聚集测定。

1.3 标本放置时间及温度 标本采集后立即检测会使结果偏低,放置时间过长则因血中碳酸分解产生 CO_2 改变 pH 值而影响检测结果。邓演超等^[1]研究证明,标本在 25℃ 放置 6 h 之内,血黏度测定结果无明显变化,而在 6 h 之后,血黏度显著升高;在 37℃、4 h 内无明显变化;在 4℃、超过 8 h,高、中切黏度无明显变化,而低切黏度变化明显。因此应在 20 min 至 4 h 内完成测定。4℃ 保存可降低红细胞新陈代谢,但不得超过 8 h。

1.4 标本离心 离心是获得血浆标本的重要环节,而离心的程度单靠时间来确定是不可靠的,因各种离心机的扭矩是不同的。标准方法是 2 300 g 离心 30 min,否则获得的血浆中带有血细胞且血细胞与血浆边界不清,吸取血浆时带有血细胞易造成血浆测试结果偏高。如不能获得离心机的离心力参数,可用目测的方法,即离心后在压积层边界可见一黄灰色的线,用手轻轻捻动不散开,此时可获得理想血浆标本。

1.5 标本测定和结果报告 测定结果的准确性受多种因素的影响。Westgard 多规则质控图可用于血流变学检验室内质控,并在此基础上参与室内质评。需不定期标定仪器,保证结果可靠性。全血标本因放置会造成红细胞沉降,所以上机前必须进行有效混匀,即使自动化仪器有自动混匀功能,上机前也必须手工混匀。因气候环境、饮食习惯、生活方式不同,各地区的正常参考范围存在差异,因此报告结果要求使用适合当地的参考范围。

1.6 仪器维护与保养 每天检测标本前应进行仪器维护及清洗,并按厂商要求定期进行仪器保养。每天工作完毕后,应清洗所有管道、测试杯,确保管道保持通畅。

2 临床应用

2.1 慢性肺源性心脏病(简称肺心病) 肺心病患者处于缺氧与酸中毒导致红细胞代谢增加,代偿性红细胞增多,血细胞压积升高,红细胞黏度增高,膜弹性降低,变形能力下降,氧的释放速度减慢,进一步加重组织缺氧与酸中毒的恶性循环^[2]。如果患者肺部反复感染,尤其随着年龄增大,全身脏器、血管及微血管系统将发生不同程度的结构衰变和功能退化,血管壁逐渐老化和变形,机体代谢也日益缓慢,均是影响血液流变学性质的因素。血液黏度增加、红细胞变形能力减退、聚集指数增加可导致血管内血液流动阻力增大、组织有效灌注不足、组织缺氧、微循环障碍及血栓形成。微循环的改变又促进血液流变学的进一步改变,造成血液淤滞。因此,对肺心病患者进行血液流变学检测有助于临床早期发现微循环障碍,及时采取相应措施,降低血液黏滞度,增强红细胞变形性,改善微循环灌注,防止并发症的发生。

2.2 高血压病 血压的高低主要取决于心输出量、血容量和外周阻力三大因素,而外周阻力增加是诱发高血压的最终环节,而血压升高不仅与心输出量和血管阻力有关,也与血液黏稠度有关。高血压病患者常伴有动脉壁损伤,造成纤维蛋白原沉积,导致血细胞聚集增加,血管壁变厚,管腔变窄,血流速度减慢,组织器官血流量减少。血管内皮细胞由于缺氧而受损,血管壁通透性增加,血液浓缩,从而导致血液黏度增高。血液黏度增高又通过增大血流阻力,减少微循环灌注,引起一系列功能与代谢变化,进而导致高血压病进一步恶化,甚至诱发并发症^[3-4]。因此治疗高血压,不只是单纯降血压,应同时治疗血液高黏滞综合征,切断高血压与高血黏度间的恶性循环。据统计,高血压患者的收缩压、舒张压与全血黏度、血细胞压积相关,血细胞压积的改变导致血液黏度和外周阻力的改变,进而导致血压改变。高血压病患者血细胞压积、高切黏度、血浆黏

度异常升高,导致血浆中的水分更多地进入血管外组织间隙而使血液浓缩^[5]。降低高血压病患者血液黏度、增强细胞变形能力可避免上述现象。

2.3 高脂血症及动脉粥样硬化 研究表明,高脂血症患者红细胞变形指数明显降低,红细胞刚性及全血还原黏度增加^[6]。红细胞表面所带负电荷决定于细胞表面糖蛋白或糖脂上的涎酸或 N-乙酰神经氨,且细胞质之所以能维持巨大的化学梯度主要与细胞膜上的钠泵有关。血脂升高可引起细胞膜糖脂上的涎酸或 N-乙酰神经氨及钠泵变化,使细胞膜表面电荷发生改变而影响血液黏度。此外,血脂作为促凝物质,还能吸附于红细胞表面,使其表面电荷被遮蔽,从而导致红细胞表面电荷减少,进而降低细胞间排斥力,增加聚集力,低切率上升,最终导致全血还原黏度升高^[6]。脂质占红细胞膜总重量的 40%,磷脂和游离胆固醇占总脂量的 95%。胆固醇主要分布在红细胞膜的外层,少部分嵌入脂质双层中,具有调节膜流动性的作用。红细胞胆固醇与血浆胆固醇交换很快,当血浆中胆固醇浓度发生改变时,在数秒内,膜胆固醇与血浆胆固醇就能达到新的平衡。高脂血症患者血浆胆固醇水平很高,使更多的胆固醇从血浆中进入红细胞脂质层,使膜中胆固醇含量增高,进而增高膜密度,降低流动性,导致红细胞变形能力降低,全血还原黏度增高,也就增强了红细胞刚性,高切率上升。高脂血症患者体内的血脂比例改变可损伤血管内皮细胞,导致脂质沉积,单核巨噬细胞在病变局部移行聚集,吞噬大量脂质后转变为泡沫细胞,进而形成粥样斑块,血液流经该处可因血液流态改变而影响血液黏度,血液黏度的增加又可加速动脉粥样硬化的形成。动脉粥样硬化是导致心脑血管梗死的常见原因,因此,高脂血症患者应重视血液黏度检测,通过改善血液循环,减少和预防心脑血管疾病的发生。

2.4 糖尿病 在高血糖状态下,葡萄糖渗入红细胞内,使其渗透压增高,改变了红细胞的液态流动性,导致红细胞内黏度升高。高血糖也影响一氧化氮的生成,使血管舒张作用降低。另一方面,糖尿病患者糖酵解过程中的关键限速酶活性明显降低。红细胞内的糖酵解异常导致供能减少、功能异常,进一步加重血流缓慢的程度,使红细胞易于聚集,导致全血黏度升高。糖尿病患者的高血糖状态使组织暴露于葡萄糖毒性中,血管内皮通透性增加,内皮细胞抗聚集功能减弱,白细胞和血小板黏附血管增加^[7]。由此可见,高血糖可引起血黏度增高和血管病变。血黏度升高、血流缓慢又加速了血小板聚集和黏附于损伤的血管内皮细胞,形成微小血栓,部分或完全堵塞血管,诱发心、脑、肾并发症,严重时危及生命。虽然单纯血糖升高不会引起全血和血浆黏度的改变,一旦糖尿病患者出现脂代谢紊乱,纤维蛋白原增高,则使血流变指标发生变化^[8]。因此,糖尿病患者定期进行血流变学检查,能尽早发现潜在的发病因素和采取预防措施,控制疾病的发生和发展,对疗效观察也能提供可靠的依据。

2.5 心脑血管疾病 心脑血管疾病患者均存在明显的血液流变学障碍,患者血液处于高稠、高黏和高凝状态,且血液流变学的改变在心脑血管疾病发病之前就发生了。全血黏度是血液流变学的重要指标,其改变将直接影响血流阻力和组织血流灌注,从而引起心脑血管供血不足,组织缺氧,微循环障碍,血栓形成。血液黏度的变化与白细胞、红细胞、血小板的聚集性和变形性及血浆成分有密切关系。健康人的血小板基本处于静息状态,而在生理和病理性血栓前状态及血栓性疾病过程中,血小板活化,激活的血小板释放出多种活性物质并表达多种分子标志物,促进血管内血栓形成^[9]。有研究证实,脑梗死急性

期血小板活化异常,在急性期和恢复期血小板膜糖蛋白(CD62P,CD63,PAC-1)的阳性表达差异明显^[10]。纤维蛋白原升高是公认的心脑血管疾病危险因素。纤维蛋白原升高可使红细胞表面电荷降低,红细胞聚集性增加,其降解产物则可直接损伤血管,也可在损伤血管壁表面沉积,使血细胞聚集性增强,血液流动性降低,血液黏滞性增加。朱国燕和邵国富^[11]对脑梗死和短暂性脑血管供血不足患者血液流变学特点的研究发现,血液流变学各参数通过不同的机制导致血流动力学改变,在缺血性脑卒中发生、发展中起着重要作用。血液流变学改变在一定程度上反映疾病的严重程度,而血沉、白细胞的增加更显示了脑梗死患者急性期机体的系统应急反应,脑梗死患者白细胞的变形能力差,加剧半暗带缺血,使梗死面积增大^[12]。Kazmirski 等^[13]研究发现,脑梗死发病 12 h 内白细胞升高与预后不良相关,预示着致死率升高,神经功能恢复差,急性期住院时间延长。Czlonkowska 等^[14]对脑卒中 30 d 至因脑卒中死亡患者的回顾研究显示,死亡患者白细胞、血沉均值明显高于非死亡患者。因此,血液流变及相关参数,如血小板、纤维蛋白原、血沉等,可作为预测脑血管疾病患者发生卒中中可能性及疗效判断的客观指标,使血流变异常的有脑卒中倾向的患者的血液流变学保持正常水平化,可延缓和预防脑卒中的发作。

2.6 血液病及其他疾病 杜贵芹等^[15]的研究证实,下肢静脉曲张溃疡患者血液流变学及血脂水平存在明显异常,血液黏度明显改变。因此,改善微循环、降低血脂对下肢静脉曲张溃疡患者的治疗具有重要意义。血液流变学检验也广泛应用于血液病及肿瘤患者,如镰状细胞贫血,遗传性球形、椭圆形红细胞增多症及血红蛋白病患者红细胞变形性降低,血液黏度增加;红细胞增多症患者血细胞压积增加,血液黏度增加;肿瘤患者因血小板质和量的改变及纤维蛋白原的改变,其凝血与抗凝机制失衡,血液的正常流动性发生改变,血液黏度随之而改变。

总之,血液流变学的检测为预防医学“亚健康”状态提供了指导性量化指标,可广泛应用于健康普查。

参考文献

[1] 邓演超,王健,李全双,等. 血液采集后存放时间及温度对血液黏

度检测结果的影响[J]. 齐齐哈尔医学院学报,2009,30(1):15-17.
 [2] 张珍祥. 肺心病的综合治疗[J]. 中国全科医学,2002,5(2):98-100.
 [3] 中国高血压防治指南起草委员会. 中国高血压防治指南[J]. 高血压杂志,2000,28(3):103-112.
 [4] 张淑琼,付爱军,杨政芳. 高血压患者脂血糖及血流变学指标分析[J]. 实用医院临床杂志,2005,31(4):70-71.
 [5] 陈积梅,邓少丽,吴亚男,等. 胆固醇、三酰甘油与血流变学的关系[J]. 临床军医杂志,2000,28(3):78-79.
 [6] 满昌军,董香玉. 高血脂和高纤维蛋白原对红细胞电泳时间的影响[J]. 微循环学杂志,1998,8(1):48.
 [7] 何莹,王艳慧,刘雪峰. 血中葡萄糖含量与血流变指标的相关性研究[J]. 中国血液流变学杂志,2004,11(3):342-296.
 [8] Jurk K, Jahn UR, Van AH, et al. Platelets in patients with acute ischemic stroke are exhausted and refractory to thrombin, due to cleavage of the seven-tansmembrane thrombin receptor (PAR-1) [J]. Thromb Haemost, 2004, 91(2):334-344.
 [9] Hickenbottom SL, Barsan WG. Acute ischemic stroke therapy [J]. Neurol Clin, 2000, 18(6):379-397.
 [10] 钟毓琼,陈玲,梁淑连,等. 脑梗死患者血小板膜糖蛋白和血流变相关参数的观察[J]. 中国热带医学,2008,8(8):1340-1341.
 [11] 朱国燕,邵国富. 脑梗死和短暂性脑血管供血不足间流变学参数的差异分析[J]. 中国血液流变学杂志,2005,15(1):67-72.
 [12] Elkind MS, Cheng J, Boden-Albala B, et al. Elevated white blood cell count and carotid plaque thickness. The Northern Manhattan stroke study [J]. Stroke, 2001, 32(11):842-849.
 [13] Kazmirski R, Guzik P, Ambrosius W, et al. Leukocytosis in the first day of acute ischemic stroke as a prognostic factor of disease progression [J]. Wiad Lek, 2001, 54(3-4):143-151.
 [14] Czlonkowska A, Ryglewicz D, Lechowicz W. Basic analytical parameters as the predictive factors for 30-day case fatality rate in stroke [J]. Acte Neurol Scand, 1997, 95(1):121-124.
 [15] 杜桂芹,程欣弘,常曼丽,等. 下肢静脉曲张患者的血流变及血脂分析[J]. 中国血液流变学杂志,2004,14(2):263-264.

(收稿日期:2011-12-12)

(上接第 605 页)

对偏差最大 4.8%,说明该仪器准确度高、结果可信。交叉污染是必须引起重视的问题。DXC800 型全自动生化分析仪采用移动式清洗,可有效降低吸样针的交叉污染。本研究显示,所选定项目的交叉污染率均低于 1%,符合设计要求。不同稀释度标本检测结果表明,测定值与理论值相关系数均大于 0.975,说明仪器线性范围较好,符合仪器要求。

综上所述,DXC800 型全自动生化分析仪分析精密度高,结果准确,交叉污染低,分析线性较好,MC 分析速度很快,适合急诊标本较多的大中型医疗机构。

参考文献

[1] NCCLS. EP5-T2 Precision performance of clinical chemistry devices-second edition; tentative guideline[S]. Wayne, PA: NCCLS, 1992.
 [2] 谢基明,宿俊彪,侯巍,等. OLYMPUS2700 全自动生化分析仪性能评价[J]. 内蒙古医学杂志,2006,38(8):719-721.
 [3] 熊立凡,李树仁,丁磊成,等. 临床检验基础[M]. 3 版. 北京:人民

卫生出版社,2003:64.
 [4] NCCLS. EP6-A Evaluation of the linearity of quantitative measurement procedures; A statistical approach; approved guideline[S]. Wayne, PA: NCCLS, 2003.
 [5] 钟彦云,邹新妍,曾建波,等. 国产 BS-400 全自动生化分析仪临床应用评价[J]. 黑龙江医药,2009,22(3):343-344.
 [6] 叶应妩,王毓三,申子瑜. 全国临床检验操作规程[M]. 3 版. 南京:东南大学出版社,2006:80-82.
 [7] 郑铁生. 临床生物化学检验[M]. 3 版. 北京:中国医药科技出版社,2004.
 [8] 陈康荣,陈聪,陈亚珍,等. BECKMAN SYNCHRON-LX20 型生化分析仪性能评价[J]. 河北医学,2009,15(4):79-81.
 [9] 周新. 生物化学和生物化学检验[M]. 3 版. 北京:人民卫生出版社,2003:182.
 [10] 王治国. 临床检验方法确认与性能验证[M]. 北京:人民卫生出版社,2009:404-405.

(收稿日期:2011-12-15)