

离心条件对Sysmex HISCL-5000检测乙肝表面抗原的影响

于帅, 盛爱珍, 刘兆宇, 刘双, 丛琳, 陈龙琴, 匡慧慧, 肖征

(国家老年疾病临床医学研究中心 中国人民解放军总医院海南分院检验中心, 海南 三亚 572013)

【摘要】 目的 通过 Sysmex HISCL-5000 全自动化学发光免疫分析仪检测不同离心条件乙肝表面抗原(HBsAg)的血清浓度,探讨不同离心条件对 Sysmex HISCL-5000 检测 HBsAg 的影响。方法 选取高浓度和低浓度 HBsAg 阳性血清(浓度已知) 10 μ L,分别加入连续密度梯度的 HBsAg 阴性血清中,每份阴性血清 1.5 mL,充分混匀,利用 Sysmex HISCL-5000 检测各样本浓度,分别作为高浓度组和低浓度组。将上述样本分别置于 5 000 \times g 20 min 和 10 000 \times g 10 min 离心处理,利用 Sysmex HISCL-5000 分别检测离心处理后高浓度组和低浓度组上层和下层 HBsAg 浓度,分析血清密度、离心条件及分布位置对检测结果的影响。另外选取高低两个浓度 HBsAg 阳性血清标本,放置在 EP 管中,分别进行立即离心和放置 24 h 后离心,离心条件 10 000 \times g 20 min,比较 HBsAg 的检测结果,分析 EP 管对 HBsAg 的吸附影响。**结果** 高浓度组和低浓度组,5 000 \times g 10 min 与 10 000 \times g 20 min 离心前后 HBsAg 浓度比较差异有统计学意义($P<0.05$);高浓度组和低浓度组 HBsAg 上层浓度变化与血清比重均无相关性;10 000 \times g 20 min 下层混合前后 HBsAg 浓度分别为(0.54 \pm 0.01) IU/mL 和(0.62 \pm 0.01) IU/mL,差异具有统计学意义($P<0.05$);混合后 HBsAg 明显高于混合前,而放置同样可以降低 HBsAg 的浓度,即放置过程中 EP 管可对 HBsAg 有少量的吸附。**结论** 血清密度、放置时间对 Sysmex HISCL-5000 化学发光法检测 HBsAg 浓度影响较弱;而高离心力会导致 HBsAg 浓度下降明显。因此对 HBsAg 弱阳性血清标本在排除各种干扰因素后应进行常规离心复查。

【关键词】 乙肝表面抗原;离心;血清比重**【中图分类号】** R512.6² **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1003-6350(2018)15-2117-05

Effect of centrifugation conditions on detection of hepatitis B surface antigen by Sysmex HISCL-5000. YU Shuai, SHENG Ai-zhen, LIU Zhao-yu, LIU Shuang, CONG Lin, CHEN Long-qin, KUANG Hui-hui, XIAO Zheng. National Clinical Research Center for Geriatric Disease, Department of Clinical Laboratory, Hainan Branch of Chinese PLA General Hospital, Sanya 572013, Hainan, CHINA

【Abstract】 Objective To investigate the effect of different centrifugation conditions on the detection of hepatitis B surface antigen (HBsAg) by Sysmex HISCL-5000 automatic chemiluminescence immunoassay analyzer. **Methods** High and low concentrations of HBsAg positive serum (concentration were known, 10 μ L) were added it into 1.5 mL HBsAg negative serum of continuous density gradient and then mixed. The concentration of the samples was detected using Sysmex HISCL-5000, and the samples were divided into high-concentration negative control group and low-concentration negative group, respectively. The samples were centrifuged at 5 000 \times g for 20 min and at 10 000 \times g for 10 min, and the HBsAg concentration was detected by Sysmex HISCL-5000. The influence of serum density, centrifugal condition and distribution position on the detection results was analyzed. In addition, high and low concentrations of HBsAg positive serum specimens were selected and placed into the EP tube, and then centrifuged immediately or after 24 h

基金项目:国际老年疾病临床医学研究中心开放课题(编号:NCRCG-PLAGH-2017018)

通讯作者:肖征。E-mail:xz301@sina.com

想型预防措施除了注意个人卫生及饮食卫生外,就是对易感人群进行疫苗的接种^[10]。目前对于轮状病毒疫苗的研究已逐渐成熟,本研究对 A 群轮状病毒进一步的防治及预防接种有重大意义。

参考文献

- [1] 王奔. 轮状病毒疫苗研究进展[J]. 国际生物制品学杂志, 2012, 35(4): 178-181.
- [2] 任江萍. 轮状病毒流行病学与疫苗研究进展[J]. 浙江预防医学, 2015, 72(8): 801-803.
- [3] 耿启彬, 赖圣杰, 余建兴, 等. 中国 26 省(直辖市、自治区)2011~2014 年 5 岁以下儿童腹泻病轮状病毒流行特征分析[J]. 疾病监测, 2016, 31(6): 463-470.
- [4] 邱学勋. 1562 例腹泻患儿粪便中轮状病毒抗原检测结果分析[J]. 国

际检验医学杂志, 2017, 38(5): 682-683.

- [5] 刘丽儿, 曾丽, 连炬飞, 等. 6303 例腹泻儿童 A 群轮状病毒抗原检测结果[J]. 热带医学杂志, 2017, 17(5): 679-681.
- [6] 邓巧儿, 陈燕媚, 李静. 澳门 1094 例儿童轮状病毒肠炎的临床分析[J]. 岭南急诊医学杂志, 2017, 22(5): 451-454.
- [7] 陈明川. 五指山地区腹泻患儿轮状病毒检测结果分析[J]. 海南医学, 2013, 24(18): 2763-2764.
- [8] 王承训, 孙利伟, 黎伟明, 等. 长春市 2005~2013 年小儿轮状病毒腹泻流行病学研究[J]. 中国妇幼保健, 2014, 29(23): 3788-3790.
- [9] 陈秋燕, 卢桑, 吴祖成, 等. 轮状病毒肠炎临床路径在基层医院的应用[J]. 海南医学, 2013, 24(12): 1753-1755.
- [10] 王永书. 163 例 A 群轮状病毒腹泻流行病学分析[J]. 现代预防医学, 2014, 41(15): 2707-2709.

(收稿日期:2018-03-11)

at 10 000×g for 20 min. Then test results were compared, and the adsorption effect of EP tube on HBsAg was analyzed.

Results In high-concentration group and low-concentration group, the difference in HBsAg concentration before and after centrifugation at 5 000×g for 10 min and at 10 000×g for 20 min was statistically significant ($P<0.05$). There is no correlation between the change in HBsAg level of supernatant and the specific gravity of plasma in the low-concentration group and high-concentration group. Before and after mixing, the concentration of HBsAg in 10 000×g 20 min was significantly different, and the mixed HBsAg was significantly higher than that before mixing: (0.54 ± 0.01) IU/mL vs (0.54 ± 0.01) IU/mL, $P<0.05$. The concentration of HBsAg was also decreased by placing, that is to say, the EP tube has a little adsorption to HBsAg in the process of placing. **Conclusion** Serum density and storage time has weak influence on the detection of HBsAg concentration by Sysmex HISCL-5000 chemiluminescence method, while high centrifugal force will lead to decreased detected concentration of HBsAg. Therefore, the HBsAg-weak-positive serum samples need to be routinely centrifuged after excluding all kinds of interference factors.

【Key words】 Hepatitis B surface antigen; Centrifugation; Serum concentration

我国是乙型肝炎(简称乙肝)大国,其发病率高、危害大、病情迁延,易转为慢性肝炎、肝硬化及肝癌,已成为影响我国居民健康的重要公共卫生问题。据世界卫生组织(WHO)报告,截至2014年7月,全球每年大约78万人死于HBV感染引起的急慢性肝脏疾病。我国现有的乙肝病毒(HBV)感染者大约9300万人。据2005-2010年中国疾病预防控制中心网络直报的乙肝病例流行病学特征分析结果显示:中国急性乙肝报告病例已经明显下降,小于15岁人群下降更为明显^[1]。说明我国采取的预防控制策略有效,预防接种保护了儿童不感染HBV^[2-3],加强献血员筛查、限制不合理用血、预防医院院内感染,都降低了成人感染HBV的风险。为使乙肝病例的监测更加准确,需提高乙肝实验室诊断能力,规范实验室诊断流程和检测项目。

乙肝表面抗原(HBsAg)是HBV的外壳蛋白,本身不具有传染性,但它的出现常伴随HBV的存在,所以它是已感染HBV的标志。其中HBsAg的主要筛选方法包括ELISA、胶体金、免疫发光和化学发光法等。化学发光是近几年在临床中新兴检测方法,具有高度敏感性、较强的特异性、较宽的线性范围等优点^[4],其应用日益广泛。Sysmex HISCL-5000高敏发光全自动免疫分析仪的原理是采用高敏发光底物的化学发光酶免疫法,是化学发光免疫法的一种类型^[5]。Sysmex HISCL-5000检测系统灵敏度高,检测限低,Cutoff值仅为0.03 IU/mL,低于雅培0.05 IU/mL。且采用从液面下约1 mm处开始吸取样本,每次吸样量仅为10 μL。当被检测样本HBsAg结果处于0.03~5.00 IU/mL的弱阳性标本时,国内部分医疗机构采用高速离心(5 000×g以上)和(或)延长离心时间进行复检,更有检验机构直接将高速离心应用于常规标本。HBV是一种DNA病毒,属于嗜肝DNA病毒科,是一种不溶性的病毒颗粒。依据颗粒沉降公式,颗粒的沉降速度与血清比密、角速度及离心半径等有关^[6-7],那么对于吸样位置约为液面下1 mm的Sysmex HISCL-5000检测系统,高速离心相对常规2 898×g是否会减低降低HBsAg的

检测浓度,继而提高HBsAg的假阴性率?本研究将探讨不同前处理条件对Sysmex HISCL-5000检测HBsAg的影响。

1 资料与方法

1.1 标本来源

1.1.1 比密调查使用的血清标本来源 血清比密测定使用促凝分离胶管采集的外周静脉血,分别来自2017年6月1日我院健康查体100例和住院患者100例,采用手持折射仪测定人群中血清比密的分布范围,如图1,人群中血清比密分布范围为1.026~1.047。

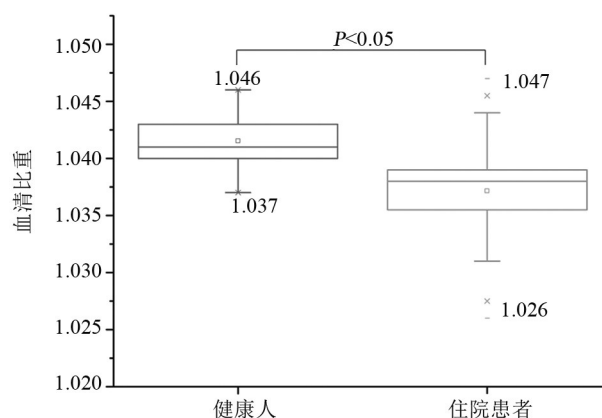


图1 血清比密分布

注:健康人血清比密分布范围1.037~1.046,住院患者血清比密分布1.026~1.047。

1.1.2 HBsAg阴性的样本来源 经HSICL 5000检测,HBsAg结果为0.0的多人份阴性混合血清。

1.1.3 HBsAg阳性的样本来源 选择我院HBsAg阳性的促凝分离胶管采集的外周静脉血标本2例,1例高浓度HBsAg检测结果1 250 IU/mL,1例低浓度HBsAg检测结果202.83 IU/mL。

1.2 试剂和仪器 手持折射仪(MASTER-URC/NM比密仪,日本爱拓),离心机(LEGEND Micro 17,美国Thermo),全自动化学发光免疫分析仪(Sysmex HISCL-5000,日本),HBsAg Sysmex HISCL-5000配套试剂(Lot: ZS6128),所有试剂均在有效使用期内。

HISCL 5000全自动生化免疫分析仪进行每日质控,每次检测均在每日质控在控的情况下进行检测。日本爱拓 MASTER-URC/NM手持折射仪,测量前25℃室温条件用蒸馏水校准。

1.3 实验方法

1.3.1 HBsAg高浓度的样本在不同处理条件下的变化 (1)将多人份HBsAg阴性血清混合,并测量混合血清比密。利用蒸馏水将阴性混合血清比密依次稀释至1.028、1.031、1.033、1.036、1.037、1.038、1.039、1.043、1.045、1.047,共10个梯度,各1.5 mL,并采用手持折射仪进行血清比密确认。(2)分别向这10个标本中加入10 μL HBsAg (浓度1 250 IU/mL)阳性血清,混匀后吸取100 μL检测其未离心时HBsAg的浓度,作为对照组。将剩下的血清各分成两份。(3)将上述血清中的一份10个样本离心5 000×g 10 min,离心后吸取上清液100 μL,检测其HBsAg的浓度,作为上层HBsAg浓度;然后用吸管从血清表面慢慢往下吸取并转移上层血清至新的EP管中,剩下约100 μL的下层血清(单纯吸样,不进行混匀),检测其HBsAg的浓度,作为下层HBsAg浓度。(4)将另一份10个样本进行10 000×g 20 min离心,离心后按照上述方法检测上层、下层血清的HBsAg浓度。

1.3.2 HBsAg低浓度的样本在不同处理条件下的变化 (1)将多人份HBsAg阴性血清混合,并测量混合血清比密。利用蒸馏水将阴性混合血清比密依次稀释至1.030、1.032、1.034、1.036、1.038、1.039、1.041、1.043、1.045、1.047共10个梯度,各1.5 mL,并采用手持折射仪进行血清比密确认。(2)分别向这10个标本中加入10 μL HBsAg (浓度202.83 IU/mL)的阳性血清,混匀后吸取100 μL检测其未离心时HBsAg的浓度,作为对照组。将剩下的血清各分成两份。(3)将上述一份10个样本离心5 000×g 10 min,离心后吸取上清液100 μL,检测其HBsAg的浓度,作为上层HBsAg浓度;然后用吸管从血清表层慢慢向下吸取并去除上层血清0.5 mL,吸取剩余血清上层100 μL血清,作为中层HBsAg浓度;去上清剩下约100 μL的下层血清(单纯吸样,不进行混匀),检测其HBsAg浓度,作为下层HBsAg浓度。(4)将另一份10个样本进行10 000×g 20 min离心,离心后按照上述方法检测上层、下层血清的HBsAg浓度。(5)下层血清在原EP管内充分混合后再次进行HBsAg浓度检测。

1.3.3 HBsAg浓度在不同放置时间后的变化 利用混合血清稀释HBsAg阳性的样本至89.94 IU/L和0.21 IU/L,分装两份至EP管中,一份立即离心10 000×g 20 min后,分别检测上层和下层HBsAg;一份放置24 h后离心10 000×g 20 min后分别检测上层和下层HBsAg浓度。

1.4 统计学方法 应用JMP10统计软件进行数据分析,正态资料描述采用均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示,正态分布数据间均值比较,采用配对 t 检验。同一样本处理前后比较,采用配对 t 检验。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。数据间相关性采用Pearson相关性分析和线性回归分析, $P<0.05$ 表示数据间具有相关性, $|r|>0.07$ 表示具有较强相关性。图形绘制使用GraphPad Prism 6。

2 结果

2.1 不同离心条件和不同比密对高浓度HBsAg样本检测结果的影响 10例样本血清比密分布1.028~1.047,未离心前即对照组,HBsAg浓度为(114.34±6.41) IU/mL。经过5 000×g 10 min离心后上层HBsAg浓度为(106.86±5.53) IU/mL,下层HBsAg浓度为(105.38±5.40) IU/mL。经过10 000×g 20 min离心后上层HBsAg浓度为(102.93±5.69) IU/mL,下层HBsAg浓度为(101.90±6.84) IU/mL。5 000×g 10 min和10 000×g 20 min均可使HBsAg浓度下降,差异有统计学意义($P<0.05$),同一离心力离心后测得各层HBsAg浓度之间差异有统计学意义($P<0.05$),且在两种离心条件下同层比较差异也具有统计学意义($P<0.05$)。然而在上层HBsAg下降的同时并未见下层HBsAg浓度的增加,见图2和表1。在5 000×g 10 min和10 000×g 20 min离心条件,上层血清比密同HBsAg浓度变化无相关性($P>0.05$),而10 000×g 20 min离心条件,下层血清比密同HBsAg浓度变化有相关性($P<0.05$),随着血清比密的增加,HBsAg浓度逐渐下降,见表2。

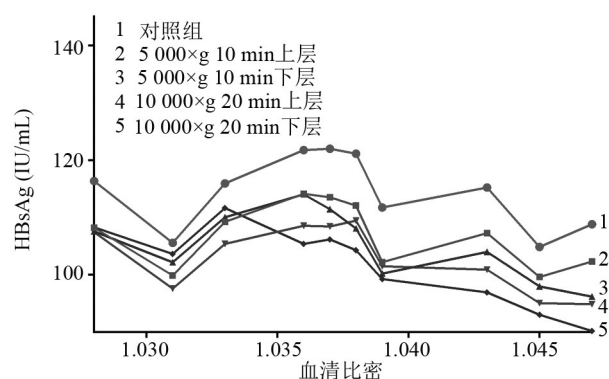


图2 高浓度HBsAg样本不同血清比密与不同离心力对HBsAg检测的影响

表1 不同离心条件HBsAg浓度变化差值的结果分析($n=10$)

项目	均值差(IU/mL)	t 值	P 值
对照组-5 000×g 10 min 上层	7.47	16.72	<0.01
对照组-5 000×g 10 min 下层	9.15	9.16	<0.01
对照组-10 000×g 20 min 上层	11.41	16.14	<0.01
对照组-10 000×g 20 min 下层	12.44	6.67	<0.01
5 000×g 10 min 上层-10 000×g 20 min 上层	3.93	5.42	<0.01
10 000×g 20 min 下层-5 000×g 10 min 下层	3.28	2.79	0.021

表 2 血清比密同处理因素前后 HBsAg 浓度变化差值的相关性分析 (n=10)

项目	r 值	P 值
5 000×g 10 min 上层	-0.151	0.677
5 000×g 10 min 下层	0.517	0.126
10 000×g 20 min 上层	0.587	0.075
10 000×g 20 min 下层	0.701	0.024

2.2 不同离心条件和不同比密对低浓度 HBsAg 样本检测结果的影响 10 例样本血清比密分布 1.030~1.047, 未离心前即对照组, HBsAg 浓度为(0.95±0.01) IU/mL, 经过 5 000×g 10 min 离心后上层 HBsAg 浓度为(0.58±0.01) IU/mL, 下层 HBsAg (未混合)浓度为(0.59±0.02) IU/mL, 再经过 10 000×g 20 min 离心后上层 HBsAg 浓度为(0.52±0.01) IU/mL, 下层 HBsAg (未混合)浓度为(0.54±0.01) IU/mL, 而下层 HBsAg (混合)浓度为(0.62±0.01) IU/mL。5 000×g 10 min 和 10 000×g 20 min 均可使低浓度 HBsAg 浓度下降(P<0.05), 且 10 000×g 20 min 比 5 000×g 10 min 下降幅度大(P<0.05)。10 000×g 20 min 下层混合后与未混合 HBsAg 浓度差异有统计学意义, 比混合前浓度上升 0.08 (P<0.05), 见图 3、表 3。在 5 000×g 10 min 和 10 000×g 20 min 离心条件, 血清比密同 HBsAg 浓度下降的相关性不具有统计学意义(P>0.05), 见表 4。

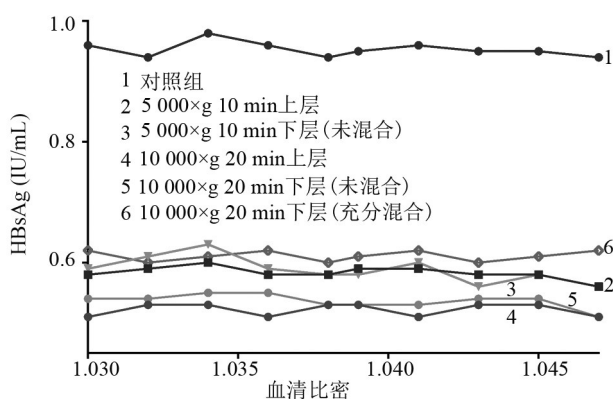


图 3 不同血清比密与不同离心力对低浓度 HBsAg 样本检测的影响

表 3 不同离心条件及检测位置对低浓度 HBsAg 检测的影响(n=10)

项目	均值差(IU/mL)	t 值	P 值
对照组-5 000×g 10 min 上层	0.37	111.00	<0.001
对照组-5 000×g 10 min 下层(未混合)	0.37	69.96	<0.001
对照组-10 000×g 20 min 上层	0.43	78.84	<0.001
对照组-10 000×g 20 min 下层(未混合)	0.42	124.48	<0.001
对照组-10 000×g 20 min 下层(混合)	0.34	-87.98	<0.001
5 000×g 10 min 上层-10 000×g 20 min 上层	0.06	17.53	<0.001
5 000×g 10 min 下层(未混合)-10 000×g 20 min 下层(未混合)	0.05	9.39	<0.001
5 000×g 10 min 下层(未混合)-10 000×g 20 min 下层(混合)	0.02	3.15	0.012
10 000×g 20 min 下层(未混合)-10 000×g 20 min 下层(混合)	0.08	15.00	<0.001

表 4 血清比密同处理因素前后 HBsAg 浓度变化差值的相关性分析 (n=10)

项目	r 值	P 值
5 000×g 10 min 上层变化	0.113	0.756
5 000×g 10 min 下层(未混合)变化	0.607	0.063
10 000×g 20 min 上层变化	-0.270	0.451
10 000×g 20 min 下层(未混合)变化	0.215	0.550
10 000×g 20 min 下层(混合)变化	-0.419	0.228

2.3 充分混合离心后 EP 管 HBsAg 浓度的变化 经过 10 000×g 20 min 离心均会使 HBsAg 下降, 而当对下层进行充分混匀时, 下层 HBsAg 浓度上升明显, 而放置也会明显引起 HBsAg 浓度下降, 但下降程度较弱, 见表 5、图 4。

表 5 充分混合离心后 EP 管 HBsAg 浓度的变化(n=2, IU/mL)

未离心混合	立即离心 10 000×g 20 min		放置 24 h 后 10 000×g 20 min	
	上清液	底部	上清液	底部
0.21	0.17	0.38	0.14	0.39
89.94	77.05	143.2	72.42	137.44

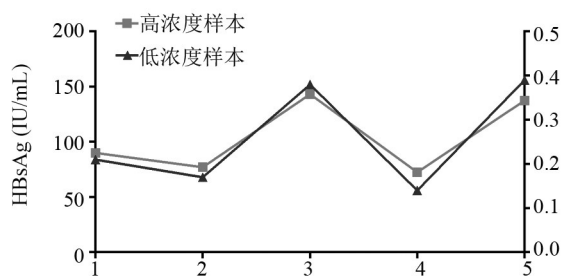


图 4 充分混合离心后 EP 管 HBsAg 浓度的变化

注: 1, 对照; 2, 10 000×g 20 min 上层; 3, 10 000×g 20 min 下层(混合); 4, 放置 24 h 后 10 000×g 20 min 上层; 5, 放置 24 h 后 10 000×g 20 min 下层(混合)。

3 讨论

Sysmex HISCL-5000 HBsAg 的试剂说明书中对干扰物处理有要求, “若标本中可见纤维蛋白块等固体物, 应以离心力 2 000×g 进行 10 min 离心分离, 去除固体干扰物后再进行检测”, 而对于离心力范围未做明确要求, 因此出现部分医院采取高速离心方法排除纤维蛋白块等干扰物的干扰, 甚至为降低干扰物的影响将高速离心用于常规标本的前处理^[8-9]。有研究显示, 采用化学发光法对同一标本分别进行 4 000 r/min 离心 20 min 和 3 000 r/min 离心 10 min 处理后的 HBsAg 弱阳性标本进行 HBsAg 检测, 发现 4 000 r/min 离心 20 min 的标本中约有 1/3 的弱阳性标本变为阴性^[10]。也有研究显示, 分别采用 2 898×g 10 min 和 10 000×g 10 min 处理标本, 利用抗体中和试验进行 HBsAg 阳性的确认, 发现 10 000×g 相比 2 898×g 可明显减低假阳性率(9.82% vs 1.46%), 但研究中未考虑到加大离心力是否会使 HBV 颗粒下沉, 最终影响 HBsAg 检测结果^[11-12]。

本研究发现同一离心力各层之间 HBsAg 浓度结

果差异有统计学意义($P<0.05$),不同离心力同层之间HBsAg浓度结果差异也有统计学意义($P<0.05$)。这些差异的存在说明离心能够影响各层之间HBsAg的分布,即高速离心可使部分HBV下沉,离心力越大,沉降越明显。观察不同血清比重梯度HBsAg浓度的变化,除 $10\,000\times g\ 20\ min$ 出现随血清比重的增加下降增加,其余各组HBsAg浓度变化均同血浆比重相关性较长,而 $10\,000\times g\ 20\ min$ 在实际操作中为第一组实验的最后一组,原因可能同放置时间较长,部分HBsAg被吸附有关。在研究病毒富集检测方法时,有多数研究表明高速离心是可将病毒富集起来的,并提出高速离心浓集法预处理,可提高低浓度HBV颗粒感染者的核酸检测阳性率^[13-14]。HISCL-5000全自动化学发光免疫分析仪在检测HBsAg浓度时,吸样量仅为 $10\ \mu L$,且从液面下约 $1.0\ mm$ 处开始吸取样本,结合本实验的结果可知,对血清标本进行高速离心会降低上层HBsAg浓度,且低浓度HBsAg样本下降更明显。

HBsAg高低浓度血清标本两种离心力离心后上清液HBsAg浓度与离心前HBsAg浓度比较显示,在同一个离心力下,HBsAg低浓度血清标本离心后,两者间HBsAg浓度差异更为显著,HBsAg浓度下降更明显。原因可能为,存在血清中的三种病毒颗粒(Dane颗粒、小球型颗粒和管型颗粒)比例不同所致,其中Dane颗粒更容易受离心作用的影响。另有可能为,EP管对HBsAg有少量的吸附作用。有学者指出离心力越大,病毒沉降速度越大,所受到的阻力也就越大,一旦超出病毒承受力,就会引起病毒大量破裂破碎,导致大量HBV在离心过程中损失^[15],而本实验中使用的离心力、离心时间远低于其使用的离心力及时间,HBV不容易受到破坏。另外,当血清标本进行高速离心时,HBV颗粒是否为主动黏附到EP管管壁上或者仅是在离心力的作用下沉积于EP管管壁。通过比较血清放置 $24\ h$ 前后上层的HBsAg变化比较,EP管对HBsAg是有吸附的,但吸附量较少。当对 $10\,000\times g\ 20\ min$ 下层血清进行吹打混合后,下层HBsAg浓度上升明显,这一结果解释了为何高浓度实验结果出现离心后上下层血清HBsAg浓度均低于离心前的现象。因此推断,HBsAg离心后浓度的下降主要因HBV颗粒离心后沉积黏附到EP管管壁所致,而EP管主动吸附HBsAg的作用较弱。

在临床检验实际工作中,有时为了争取时间快速检测,常在血液还未开始凝固时就强行离心分离血清,致使血清中仍残留部分纤维蛋白原,进而导致假阳性结果,因此为了避免残留细胞成分干扰及非特异性吸附,应严格按照标准化操作规程操作。对所有临界值范围内的弱阳性标本,应先观察标本状态,排除纤维蛋白原、脂血等干扰,再将血清混匀转移至新离心管中进行常规离心复查即可。

参考文献

- [1] 崔富强,王富珍,吴振华,等.中国2005~2010年报告乙型肝炎病毒性肝炎发病分析[J].中国疫苗和免疫,2011,17(6):483-486.
- [2] 王富珍,郑徽,张国民,等.中国2014年HBsAg阳性母亲所生1~14岁儿童乙型肝炎血清流行病学特征分析[J].中华流行病学杂志,2017,38(4):457-461.
- [3] Popp C, Krams D, Beckert C, et al. HBsAg blood screening and diagnosis: performance evaluation of the architect HBsAg qualitative and architect HBsAg qualitative confirmatory assays [J]. Diagn Microbiol Infect Dis, 2011, 70(4): 479-485.
- [4] 陈祥胜,廖受君.乙肝HBsAg定量检测的临床诊断意义[J].湖北中医药大学学报,2009,11(2):21-24.
- [5] 谢思,张卫云,陈建芸,等.HISCL-5000高敏发光全自动免疫分析仪检测感染性指标的临床性能评价研究进展[J].生物技术通讯,2016,27(1):142-146.
- [6] 王德耕.离心分离设备中微粒沉降运动分析[J].郑州工学院学报,1994,15(2):109-113.
- [7] 吕子剑,刘今.不同粒径固体颗粒的悬浮速度计算及测试[J].化学工程,1997,25(5):42-46.
- [8] 彭华,戴盛明.高脂血标本对临床检验项目的干扰及消除[J].国际检验医学杂志,2010,31(10):1140-1142.
- [9] 石凌波,史惠群.利用高速离心法消除脂血对生化测定的干扰[J].检验医学,2004,19(2):138-140.
- [10] 吴连杰,任继欣,贾长凤.化学发光法定量检测乙型肝炎表面抗原前离心速度标准化的实验研究[J].国际检验医学杂志,2013,34(14):1852-1853.
- [11] 龚倩.不同离心条件对HBsAg检测结果的影响[J].免疫学杂志,2011,27(12):1071-1073.
- [12] 张梅香.不同离心条件对HBsAg检测结果的影响[J].中国民族民间医药杂志,2012,21(16):81.
- [13] 王卓妍,龚晓燕,宋美兰,等.超速离心浓缩技术富集HBV和HCV颗粒的效果研究[J].中国输血杂志,2012,25(12):1295-1296.
- [14] 斯健,连晓孚,黄远苟,等.采用离心浓集法提高乙型肝炎病毒表面抗原检出率的可行性研究[J].检验医学与临床,2011,8(14):1675-1677.
- [15] 曾兴光,石统东,韩俊峰,等.HBV颗粒的纯化及生物学活性鉴定[J].免疫学杂志,2010,26(4):340-343.

(收稿日期:2017-11-18)