

抗凝剂校正公式在凝血四项检测中的应用

娄峻 王森钰 邱卫强

作者单位: 463000 驻马店市, 驻马店市中心医院检验科(娄峻 邱卫强)

830000 乌鲁木齐市, 新疆医科大学第二附属医院核医学科(王森钰)

【摘要】 目的 探讨抗凝剂校正公式在凝血四项检测中的应用。**方法** 选取低血细胞比容(haematocrit, HCT)($HCT \leq 0.20$)患者 60 例, 高 HCT 患者($HCT \geq 0.55$)30 例, 每位受试者分别采集两管血液, 并将常规剂量和用 Mac-Gann 推荐的校正公式计算的抗凝剂剂量分别加入到两个试管中, 两管均检测凝血四项, 对检测结果进行统计学分析。**结果** 低 HCT 组和高 HCT 组中, 两管之间凝血四项检测结果差异均有统计学意义(P 均 < 0.05)。**结论** 低 HCT 和高 HCT 患者进行凝血四项检测时抗凝剂使用剂量必须进行校正。

【关键词】 抗凝剂; 校正公式; 凝血四项; 血细胞比容

doi: 10.3969/j.issn.1674-7151.2014.03.017

凝血因子按一定的顺序相继激活而生成凝血酶, 并最终使纤维蛋白原转化为纤维蛋白的过程, 叫做血液凝固, 简称血凝, 也即为临床中常说的瀑布学说^[1]。实验室常规检查的血凝项目包括凝血酶原时间(prothrombin time, PT)、凝血酶时间(thrombin time, TT)、活化部分凝血活酶时间(activated partial thromboplastin time, APTT)和纤维蛋白原(fibrinogen, Fg)。但是在实验室经常会遇到各种类型的贫血和高红细胞血症的患者, 其血细胞比容(haematocrit, HCT)常超出正常值范围, 此时如果直接检测患者的凝血四项, 就会造成较大的误差, 因此实验室要进行抗凝剂剂量的校正。据文献^[2]报道: 对于低 HCT(≤ 0.20)和高 HCT(≥ 0.55)者, 其抗凝剂使用剂量均要进行校正, 其校正公式^[3]由 Mac-Gann 推荐, 公式: 抗凝剂的用量(ml) = $0.185 \times \text{全血量} \times (1 - HCT)$ 或 抗凝剂的用量(ml) = $0.00185 \times \text{全血量} \times (100 - HCT\%)$

1 资料与方法

1.1 临床资料 选择我院住院患者中低 HCT 者(≤ 0.20)60 例, 其中肾内科 30 例, 血液科 15 例, 肿瘤科 15 例; 年龄 20~50 岁, 平均年龄(32.5 ± 2.1)岁; 高 HCT 者(≥ 0.55)30 例, 其中新生儿科 4 例, 血液科 26 例; 年龄 0~45 岁, 平均年龄(29.8 ± 2.6)岁, 所有患者均签署知情同意书。

1.2 仪器与试剂 采用日本 Sysmex CA7000 全自动血凝仪及其配套试剂进行检测, 严格按照试剂盒及仪器说明书进行操作。

1.3 方法 同一患者采集 2 份血液标本分别编号为 1、2, 其中 1 号管不进行校正, 2 号管用校正公式进行校正, 2 份血液同时上机检测凝血四项。如某患者 HCT 为 0.15, 按校正公式:

抗凝剂用量(ml) = $0.185 \times 3 \times (1 - 0.15) = 0.472$

也可由下表 1 查到。

表 1 常用不同 HCT 值的抗凝剂校正结果

HCT	抗凝剂 (ml)剂量	HCT	抗凝剂 (ml)剂量	HCT	抗凝剂 (ml)剂量
0.11	0.493	0.61	0.217	0.71	0.161
0.12	0.488	0.62	0.211	0.72	0.155
0.13	0.483	0.63	0.205	0.73	0.150
0.14	0.477	0.64	0.200	0.74	0.144
0.15	0.472	0.65	0.194	0.75	0.139
0.16	0.466	0.66	0.189	0.76	0.133
0.17	0.460	0.67	0.183	0.77	0.128
0.18	0.455	0.68	0.178	0.78	0.122
0.19	0.449	0.69	0.172	0.79	0.117
0.20	0.444	0.70	0.167	0.80	0.111

1.4 统计学处理 采用 SPSS 17.0 对数据进行统计学分析, 计量资料采用 $\bar{x} \pm s$ 表示, 两组间计量资料的比较采用 t 检验, 以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 低 HCT 和高 HCT 患者抗凝剂校正前后凝血四项检测结果比较 低 HCT 组和高 HCT 组中, 校正管与未校正管之间凝血四项检测结果差异均有统计学意义(P 均 < 0.05), 详见表 2。

3 讨论

凝血四项检测在辅助诊断出血性疾病、血栓性疾病、弥漫性血管内凝血、严重肝肾疾病中具有重要作用; 在抗凝治

表 2 低 HCT 和高 HCT 患者抗凝剂剂量校正前后凝血四项检测结果比较 ($\bar{x} \pm s$)

分组	项目	第 1 管	第 2 管	t 值	P 值
低 HCT 组	PT(s)	12.90±2.01	13.50±1.98*	4.982	< 0.05
	APTT(s)	33.50±3.52	34.60±3.01*	3.531	< 0.05
	TT(s)	22.80±2.90	24.60±2.04*	6.324	< 0.05
	Fg(g/L)	6.02±1.52	3.90±1.26*	10.144	< 0.001
高 HCT 组	PT(s)	25.30±6.95	12.60±2.03*	20.103	< 0.001
	APTT(s)	46.90±12.50	32.60±5.75*	19.085	< 0.001
	TT(s)	29.20±8.20	17.30±2.37*	9.112	< 0.001
	Fg(g/L)	9.95±2.36	3.65±1.43*	22.032	< 0.001

注: *与校正前第 1 管结果比较, $P < 0.05$

疗的监测和术前检查中也具有重要作用。但是实验室检查凝血项目没有统一的标准, 其值变化较大, 凝血项目检测的影响因素贯穿于采血前患者准备、临床采血、采血后标本的运送、标本的接收、标本离心、试剂配制以及仪器的检测中, 而临床医生对其结果准确性要求更高。

在实验室要对低红细胞血症和高红细胞血症患者进行抗凝剂使用剂量的校正, 这是临床检验操作规程中规定的。凝血项目检测采血用国际血液学标准委员会推荐的枸橼酸钠 (109 mmol/L) 抗凝剂, 其与血液的比例为 1:9, 其实质是抗凝剂与血浆的比例约为 1:5, 以这个比例检测才符合实验条件, 检测结果才可靠^[4]。HCT 的高低会引起血浆与抗凝剂比例的变化, 当红细胞增多症时, HCT 含量相对增高, 而血浆含量相对减少, 在检测时如果仍然保持抗凝剂用量不变, 就会导致抗凝剂相对过剩, 导致抗凝时去除的 Ca^{2+} 多于试验时复 Ca^{2+} 所添加的 Ca^{2+} , 相应的引起试验时凝血因子 Ca^{2+} 不足, 从而导致血浆凝固所需要的时间延长, 即抗凝剂过多会导致 PT、APTT 延长。同时由于此类患者血细胞含量相对增多, 血浆含量相对减少, 在试验时仪器容易吸到血细胞, 堵塞仪器管道, 同时使试验杯变浑浊, 导致仪器检测的透光度较少, 透光度和检测值成反比, 使检测结果延长; 反之当患者严重贫血时, HCT 降低, 其血浆含量会相应的增加, 如果仍然保持抗凝剂使用量不变, 就会引起相对的抗凝剂不足, 导致抗凝时去除的 Ca^{2+} 不足, 再加上试验时复 Ca^{2+} 所添加的 Ca^{2+} 会导致 Ca^{2+} 过剩, 理论上导致凝血因子过多, 血浆凝固所需要的时间缩短, 即检测时间小于理论真实时间, 同时大剂量的 Ca^{2+} 耦合会影响其他凝血因子, 其意义有待于进一步研究。因此当 $\text{HCT} \leq 0.20$ 或 $\text{HCT} \geq 0.55$ 时, 抗凝剂的使用剂量必须进行校正, 这也是由血凝仪的工作原理和抗凝剂抗凝原理决定的。实验室所采用的全自动血凝仪一般是光学 (透射比浊或散射比浊) 法、磁珠法、电流法和胶乳法, 其原理都是基于凝血因子按一定顺序相继激活而生成凝血酶, 最终使纤维蛋白原转化为纤维蛋白使血浆凝固, 血浆凝固会引起浊度、阻力、导电性等一系列物理变化; 枸橼酸钠抗凝的原理是与血液中

的 Ca^{2+} 生理性结合来阻断血液的凝固过程, 达到抗凝目的。所以抗凝时去 Ca^{2+} 和试验时的复 Ca^{2+} 决定了抗凝的比例实质上是抗凝剂与血浆的比例, 而不是与全血的比例^[5]。本文研究结果显示, 抗凝剂使用剂量按校正公式校正后凝血四项检测结果与校正前比较, 差异均有统计学意义 (P 均 < 0.05), 提示当 $\text{HCT} \leq 0.20$ 和 $\text{HCT} \geq 0.55$ 时, 抗凝剂的使用剂量必须进行校正。如果按常规方法直接检测凝血四项, 其结果是不可靠的, 在校正后进行检测, 其检测结果才更准确, 才能更好的为临床服务。

由于肉眼无法判断 HCT 的高低, 需要通过血常规的检测结果来确定抗凝剂的使用量, 因此抗凝剂的校正是个复杂的过程。同时一些实验室人员由于怕麻烦对此项工作不太重视, 还局限于收血、离心、上机检测、出报告, 忽视了凝血四项检查抗凝剂使用剂量对检测结果的影响, 导致检测结果可靠性降低, 影响了临床医生的诊治。因此, 有必要提醒实验室工作人员, 应严格按照实验室操作规程进行, 以使检测结果准确、可靠。

目前, 在实际采血操作中采用的是真空负压管, 试管中已加入了固定剂量的抗凝剂 0.2 ml。因此, 有的研究者^[5]提出为方便临床采血操作, 可将抗凝剂的剂量纠正公式加以变化, 演变为

$$\text{全血量 (ml)} = \text{抗凝剂用量 (ml)} / \{0.00185 \times (100 - \text{患者 HCT})\}$$

将抗凝剂用量 0.2 代入公式, 即为

$$\text{全血量} = 108.11 / (100 - \text{患者 HCT})$$

这样, 可根据患者的 HCT 进行采血, 无需调整抗凝剂使用剂量, 直接抽取调整后的全血量注入抗凝管即可, 大大提高了可操作性。另有研究^[6]报道, 用枸橼酸钠干燥管来代替普通管进行检测, 避免了抽血量和 HCT 的影响, 特别适用于难抽血和 HCT 较高的新生儿科和烧伤科, 但是其检测结果是否可靠还有待进一步研究。

综上所述, 应提醒广大的实验室工作人员, 在临床检测过程中, 对凝血四项检查的抗凝剂使用剂量予以关注, 严格按照实验室操作规程进行, 提高检测结果的准确性和可靠

性,为临床提供更有价值的参考依据。

4 参考文献

- 1 刘成玉,罗春丽. 临床检验基础. 第 5 版. 北京:人民卫生出版社, 2012, 71-73.
- 2 叶应妩,王毓三,申子瑜. 全国临床检验操作规程. 第 3 版. 南京:东南大学出版社,2006,211.
- 3 余展超. 对高红细胞比容患者测定 PT 时凝血计量的校正. 血栓

与止血学,2004,10:26.

- 4 林晓,金正. 贫血患者校正抗凝剂用量对凝血四项结果的影响. 实用医学杂志,2006,22:1342.
- 5 喻宁芳,邓穗德,潘海洋,等. 低 HCT 患者凝血四项的抗凝剂剂量实验观察. 实用检验医师杂志,2013,5:257-258.
- 6 肖航,吴祥林,李如凯. 改良抗凝方式在凝血四项检测中的应用. 国家检验医学杂志,2013,34:1568-1569.

(收稿日期:2014-03-09)

(本文编辑:杨军)

消 息

2014 年全国诱导免疫耐受在造血干细胞移植临床应用新进展研讨会

由中国免疫学会血液免疫学分会主办,北京军区总医院血液科承办的“2014 年全国诱导免疫耐受在造血干细胞移植临床应用新进展研讨会”定于 2014 年 10 月 31 日在北京金台饭店召开。

近年来,造血干细胞移植技术迅速发展,在半相合移植方面,国内多药免疫抑制剂诱导耐受,取得控制移植抗宿主病 (graft-versus-host disease, GVHD) 的疗效,国外报告大量 CD34 细胞和去 T 细胞输注诱导耐受,已经获得长期随访结果。最近,美国 Johns Hopkins University 学者提出移植后高剂量环磷酰胺诱导免疫耐受,既有理论基础,临床实践也取得肯定的疗效,引起关注。本届会议对异基因造血干细胞移植技术,GVHD 及相关血液学的基础和临床进行广泛交流。

会议将采用专题报告与讨论交流相结合的方式进行,特邀请国外 Leo Luznik 做精彩报告,国内血液学及免疫学知名专家就相关问题进行专题演讲,以丰富和提高对移植相关问题的认识和临床处理能力为主要目标,欢迎来自全国各地血液学和免疫学领域的专家参加本次研讨会。本次会议授予国

家级继续教育学分(项目编号:2014-02-07-005)。

1 会议时间及地点

会议日期:2014 年 10 月 31 日-11 月 1 日

报到地点:北京市金台饭店(西城区地安门西大街 38 号)

2 交通方式

1)北京站:乘地铁 2 号线至朝阳门站换乘 6 号线至平安里(C 东南出口)下车东行 700 米左右即到,或乘出租车至酒店约 32 元;2)北京西站:乘地铁 9 号线至白石桥南站换乘 6 号线至平安里站(东南出口)下车东行 700 米左右即到,或乘出租车至酒店约 30 元;3)北京南站:乘地铁 4 号线至平安里站(东南出口)下车东行 700 米左右即到,出租车约 40 元;4)机场:乘机场线至东直门站换乘 2 号线至朝阳门站下,再换乘 6 号线至平安里站(东南出口)下车东行 700 米左右即到。

3 联系方式

参会报名电话:温琴英 010-88820383、13611002300

大会秘书:郭智 13671053558, E-mail: guozhi02@163.com

消 息

中国医师协会检验医师分会网站信息

中国医师协会检验医师分会于 2004 年底创建中国医师协会检验医师分会网站,至今已在互联网上推出 10 年了,欢迎广大医务工作者浏览网站。本网站目前属于非营利性网站,建立的宗旨是加强检验与临床之间的合作,为检验医师与临床医师提供一个交流的平台,推动检验医师国际间的交流,促进国内行业的发展,服务于广大医务工作者和患者。

本网站的中文实名为:中国医师协会检验医师分会;英文域名为:www.cmdal.org;
www.cmdal.com

