

• 临床探讨 • DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2021.12.025

高血细胞比容患者凝血标本采集量的研究^{*}赖霖佳, 刘琳[△], 高学梅, 潘柏莉, 陈艳

西藏自治区人民政府驻成都办事处医院检验科, 四川成都 610041

摘要:目的 探讨在高血细胞比容(HCT)患者中,不同采血量对凝血四项[凝血酶原时间(PT)、活化部分凝血活酶时间(APTT)、凝血酶时间(TT)和纤维蛋白原(FIB)]检测结果的影响。方法 选取2018年5月至2019年11月来该院就诊的130例高HCT患者作为研究对象,首先收集20例患者进行梯度(2.0、2.4、2.8、3.2、3.6、4.0 mL)采血,比较不同采血量对凝血四项测定结果的影响。根据分析结果,后续110例患者采集3个梯度的血液标本;2.0 mL、校准采血量(按公式计算的采血量)和3.2 mL,进行凝血四项测定结果的对比分析,同时观察患者HCT与其PT、APTT的相关性。结果 20例患者的凝血功能检测显示,3.2 mL、3.6 mL采血量与校准采血量凝血四项结果比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。110例患者的3.2 mL采血量与校准采血量凝血四项结果比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。患者HCT与2.0 mL采血量患者PT、APTT呈正相关($P<0.05$)。结论 高HCT患者可直接采集3.2 mL血液进行凝血四项的检测,减少了二次采血给患者带来的痛苦。

关键词:高血细胞比容; 凝血四项; 采血量**中图法分类号:**R446.11**文献标志码:**A**文章编号:**1672-9455(2021)12-1752-03

凝血酶原时间(PT)、活化部分凝血活酶时间(APTT)、凝血酶时间(TT)和纤维蛋白原(FIB)简称凝血四项,是术前检查、血栓和出血性疾病诊断、抗凝治疗监测和评估中必须筛查的指标,因此,其检测结果的准确性具有重要的临床意义^[1-3]。有研究报道,拉萨和阿里地区高原红细胞增多症(HAPC)总患病率为2.6%,拉萨地区世居藏族HAPC患病率为1.9%^[4]。由于本院是高海拔地区医疗服务的重要后方基地,目前,来本院就诊的患者中HAPC发病率较高。据统计,当血细胞比容(HCT) $>55\%$ 时,如果直接检测患者的凝血四项,就会造成较大的误差,为保证检测结果的准确性和可靠性,需要对采血量进行校准^[5-6]。因此,本文对高HCT患者的凝血标本采集量进行相关研究,现将结果报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2018年5月至2019年11月来本院就诊的130例世居西藏高原的藏族人群作为研究对象,其中男性68例、女性62例,年龄28~78岁,平均 (50.53 ± 12.02) 岁。纳入标准:(1)患者人群 $55\% < \text{HCT} \leq 75\%$;(2)年龄为18~80岁;(3)患者及家属对本研究知情同意。排除标准:(1)血液系统疾病(如贫血、再生障碍性贫血、骨髓增生异常综合征),定期输血的患者,或其他原因近3个月有输血史;(2)近3个月有出血史、手术史;(3)肝功能异常,肝炎、酒精性肝病、肝硬化等肝脏疾病;(4)患有重大疾病,如心

脏疾病、肾脏疾病、癌症等;(5)有明确的急慢性炎症、感染或自身免疫性疾病;(6)妊娠中、后期的孕妇(生理性凝血因子增强);(7)3个月内使用过影响凝血功能的药物。

1.2 仪器与试剂 研究仪器为赛科希德高速全自动凝血测试仪(SF-8200,北京赛科希德科技发展有限公司);试剂为赛科希德全自动凝血测试仪原装配套试剂(北京赛科希德科技发展有限公司),由厂家派遣专业的工程师每半年对仪器进行校准,每日本检测前进行凝血质控的分析,确保所有项目在控;凝血真空采集管(江苏康健医疗用品有限公司),每支采血管含有 10^9 mmol/L枸橼酸钠抗凝剂0.2 mL。

1.3 方法

1.3.1 标本采集量的计算 根据《全国临床检验操作规程》^[7]及文献^[8]报道,在凝血功能检测中,当HCT为20%~55%的正常范围内时,血液与枸橼酸钠抗凝剂的比例要求是9:1。凝血标本采血量为2.0 mL,即正常采血量,血浆量为0.81~1.44 mL,满足检测要求;当HCT $>55\%$ 时,抗凝剂与血液的比例须按照公式:抗凝剂(mL)=(100-HCT) $\times$ 血量(mL) $\times 0.00185$ 进行调整,按公式计算得到的采血量即校准采血量^[9]。当患者HCT $>55\%$ 时,满足血浆量为0.81~1.44 mL,即可满足血浆与抗凝剂的正常比例范围,通过计算,采集3.2 mL的血液,此时可满足HCT为55%~75%的患者。

* 基金项目:西藏自治区人民政府驻成都办事处医院院级科研项目(2018-YJ-3)。

[△] 通信作者, E-mail:quyan_215@163.com。

本文引用格式:赖霖佳,刘琳,高学梅,等.高血细胞比容患者凝血标本采集量的研究[J].检验医学与临床,2021,18(12):1752-1754.

1.3.2 标本采集和凝血功能检测 首先选取的 20 例高 HCT 患者于清晨空腹情况下进行采血,对同一患者分别采集 2.0、2.4、2.8、3.2、3.6、4.0 mL 及校准采血量的血液标本,立即将血液与抗凝剂充分混匀,常温下以 3 000 r/min 对样品离心 10 min,排除溶血、凝固、脂血、黄疸标本^[10-11],将血浆分离后,在 2 h 内进行 PT、APTT、TT、FIB 测定^[12]。后续选取的 110 例高 HCT 患者于清晨空腹情况下进行采血,同一患者采集 3 份血液标本:2.0 mL、校准采血量(按公式计算的采血量)和 3.2 mL,并以同样的方法进行 PT、APTT、TT、FIB 的测定。

1.4 统计学处理 采用 SPSS22.0 统计软件进行数据分析,计量资料用 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采取配对 *t* 检验,相关性采用 Pearson 相关分析,以 $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 不同采血量对凝血四项测定结果的影响 与校

准采血量组相比,2.0 mL 采血量患者的 PT、APTT、TT 测定值明显延长,FIB 测定值降低,差异有统计学意义($P < 0.05$);2.4 mL 采血量患者的 PT 测定值明显延长,FIB 测定值降低,差异均有统计学意义($P < 0.05$);2.8 mL 采血量患者的 TT 测定值延长,差异有统计学意义($P < 0.05$);4.0 mL 采血量患者的 PT、TT 测定值明显缩短,差异有统计学意义($P < 0.05$);而 3.2 mL、3.6 mL 采血量患者凝血四项检测结果比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表 1。

2.2 2.0 mL 和 3.2 mL 采血量与校准采血量患者的凝血四项结果比较 与校准采血量患者相比,2.0 mL 采血量患者的 PT、APTT、TT 测定值明显延长,FIB 测定值降低,差异均有统计学意义($P < 0.05$);与校准采血量患者相比,3.2 mL 采血量患者凝血四项 PT、APTT、TT、FIB 测定值比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$)。见表 2。

表 1 不同采血量对凝血四项测定结果的影响($\bar{x} \pm s, n = 20$)

采血量	PT(s)	APTT(s)	TT(s)	FIB(g/L)
2.0 mL	14.17±1.73	49.01±8.12	16.78±1.24	2.89±0.48
2.4 mL	13.44±1.44	41.81±5.30	15.34±1.27	3.09±0.54
2.8 mL	13.35±1.27	41.38±5.00	14.90±1.23	3.10±0.56
3.2 mL	12.51±0.63	39.26±5.47	14.05±0.83	3.46±0.48
3.6 mL	12.01±0.68	38.87±6.30	13.76±0.66	3.59±0.52
4.0 mL	11.39±0.95	36.54±6.96	13.44±0.73	3.51±0.51
校准采血量	12.85±1.19	40.34±5.64	14.71±1.28	3.21±0.55

表 2 2.0 mL 和 3.2 mL 采血量与校准采血量患者的凝血四项结果比较($\bar{x} \pm s, n = 110$)

采血量	PT(s)	APTT(s)	TT(s)	FIB(g/L)
2.0 mL	17.13±4.27	45.60±8.93	18.36±1.83	3.09±0.84
3.2 mL	13.35±1.50	37.21±4.14	15.33±1.20	3.49±0.93
校准采血量	13.30±1.52	37.10±4.27	15.40±1.43	3.48±0.93

2.3 患者 HCT 与 2.0 mL、3.2 mL 和校准采血量的 PT、APTT 相关性分析 以患者 HCT 为因变量,2.0 mL、3.2 mL 和校准采血量检测的 PT、APTT 为自变量,Pearson 相关性分析显示,患者 HCT 与 2.0 mL 采血量患者 PT、APTT 呈正相关($P < 0.05$),而与 3.2 mL 采血量和校准采血量患者的 PT、APTT 无明显相关性($P > 0.05$)。见表 3。

表 3 患者 HCT 与 2.0 mL、3.2 mL 和校准采血量的 PT、APTT 相关性分析						
项目	2.0 mL		3.2 mL		校准采血量	
	PT	APTT	PT	APTT	PT	APTT
<i>r</i>	0.236	0.384	0.002	0.153	-0.186	-0.090
<i>P</i>	<0.05	<0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05

3 讨 论

凝血四项是临床上用于评价机体凝血功能最常用的筛查指标^[11],其中,PT 主要用于筛查外源性凝血途径中凝血因子的缺乏^[13-14],APTT 主要用于筛查内源性凝血途径凝血因子的缺乏^[15],TT 主要反映纤维蛋白原转化为纤维蛋白的情况,FIB 主要反映纤维蛋白原的含量^[14,16]。研究表明,影响凝血四项结果的众多因素中,有 70% 以上为血液标本采集量、运输等分析前造成^[17]。因此,确保血液标本采集量的准确性对凝血检测结果至关重要。有研究报道,高海拔人群、新生儿、严重呕吐腹泻、大面积烧伤患者等均可出现 HCT 过高的现象^[8,18]。当患者 HCT > 55% 时,抗凝剂的使用量或采血量必须进行校准,但使用的凝血采集管已加入固定剂量的抗凝剂,即增加采血量就可达

到校准的目的。而 HCT 需要通过血常规的检测结果确定,然后计算出校准采血量,进行二次采血,这样既增加了患者的痛苦,也延迟了凝血功能检测的时间,更增加了医疗纠纷的风险。为此,研究者进行了高 HCT 患者凝血标本采集量的研究,以消除二次采血带来的不便和风险。

先收集 20 例患者血液进行凝血功能的检测,以初步探究适用于高 HCT 患者的替代采血量。本研究结果显示,与校准采血量相比,2.0 mL、2.4 mL、2.8 mL 和 4.0 mL 采血量患者凝血功能异常,不能替代校准采血量进行凝血功能的检测,而 3.2 mL、3.6 mL 采血量患者凝血四项结果与校准采血量相比差异无统计学意义($P>0.05$)。而计算结果显示,采集 3.2 mL 血液可满足高 HCT 患者凝血四项检测所需血浆量。

本研究结果显示,与校准采血量患者相比,3.2 mL 采血量患者凝血四项 PT、APTT、TT、FIB 测定值比较,差异均无统计学意义($P>0.05$),分析其原因,3.2 mL 采血量是通过梯度筛选和血浆与抗凝剂的正常比例范围计算出来的,故 3.2 mL 采血量与校准采血量的凝血四项测定值基本一致。而与校准采血量患者相比,2.0 mL 采血量患者的 PT、APTT、TT 测定值明显延长,FIB 测定值明显降低。凝血采集管含有 0.2 mL 10^9 mmol/L 枸橼酸钠抗凝剂,它能有效地螯合血液中的钙离子,使钙离子失去凝血功能,凝血过程被阻断^[18-19]。当标本 HCT $>55\%$,若采血量仍为 2.0 mL,血液中的血浆量减少,枸橼酸钠则会相对过量,使凝血过程中钙离子不足,导致 PT、APTT、TT 检测结果延长,而 FIB 检测结果降低,这与文献^[20]研究报道结果一致。本研究 Pearson 相关性分析显示,患者 HCT 与 2.0 mL 采血量患者 PT、APTT 呈正相关($P<0.05$),而与 3.2 mL 采血量和校准采血量患者的 PT、APTT 无明显相关性($P>0.05$)。这也进一步验证了 3.2 mL 可作为适用于高 HCT 患者的替代采血量。

综上所述,对绝大多数高 HCT 患者,临床上可直接采集 3.2 mL 血液进行凝血四项的检测,这样可极大地降低凝血标本不合格的比例,避免二次采血给患者带来痛苦,也降低了医疗纠纷的风险,同时也为高 HCT 患者专用凝血采血管的设计提供了依据。

参考文献

[1] WANG Z Q,PENG C,KANG H,et al. Design and evaluation of a LIS-based auto verification system for coagulation assays in a core clinical laboratory[J]. BMC Med Inform Decis Mak,2019,19(1):123.

[2] BRONIC A,HERAK D C,MARGETIC S,et al. Croatian society of medical biochemistry and laboratory medicine: national recommendations for blood collection, process-

ing,performance and reporting of results for coagulation screening assays prothrombin time, activated partial thromboplastin time,thrombin time,fibrinogen and D-dimer[J]. Biochem Med (Zagreb),2019,29(2):020503.

[3] CHEE Y L. Coagulation[J]. J R Coll Physicians Edinb, 2014,44(1):42-45.

[4] 白玛康卓,巴桑次仁,次仁央宗,等. 不同海拔地区世居藏族人群高原红细胞增多症患病率的流行病学调查[J]. 第三军医大学学报,2016,38(3):220-225.

[5] 李妮. 探讨红细胞压积对凝血测定结果的影响和纠正方法[J]. 中国冶金工业医学杂志,2018,35(3):336-337.

[6] 李林英,刘琳,邓昭敏,等. 标本量及红细胞压积对凝血项目检测的影响[J]. 大医生,2018,3(4):94-95.

[7] 尚红,王毓三,申子瑜. 全国临床检验操作规程[M]. 4 版. 北京:人民卫生出版社,2015.

[8] 杨芳. 采血量多少对凝血四项测定结果的影响[J]. 护理研究,2015,29(25):3191-3192.

[9] 梁文彬,王明丽,温林锋. 贫血对凝血酶原时间和活化部分凝血活酶时间检测结果的影响研究[J]. 国际检验医学杂志,2017,38(5):674-675.

[10] 张翔,赵玲莉,郎颖,等. 凝血检验校准简化公式在红细胞增多人群中中的应用[J]. 临床检验杂志,2018,36(6):401-403.

[11] 刘艳红,谢东平,董小瑜. APTT ACTIN FSL 试剂对 APTT 及Ⅷ因子检测的影响[J]. 国际检验医学杂志, 2020,41(2):180-183.

[12] 胡定红. 凝血真空采血管、标本放置温度和时间对常规凝血四项检验的影响[J]. 国际检验医学杂志,2016,37(4): 566-567.

[13] ADCOCK D M,GOSSELIN R C. The danger of relying on the APTT and PT in patients on DOAC therapy,a potential patient safety issue[J]. Int J Lab Hematol,2017, 39(1):37-40.

[14] TRIPODI A,LIPPI G,PLEBANI M. How to report results of prothrombin and activated partial thromboplastin times[J]. Clin Chem Lab Med,2016,54(2):215-222.

[15] VANDIVER J W,VONDRACEK T G. Antifactor Xa levels versus activated partial thromboplastin time for monitoring unfractionated heparin[J]. Pharmacotherapy, 2012,32(6):546-558.

[16] 赵玲,马聪,韩丁丁,等. 凝血四项检测结果的影响因素分析[J]. 医学综述,2018,24(16):3264-3268.

[17] 陈亚,余娟春. 检验前标本质量对凝血检测结果的影响分析[J]. 检验医学与临床,2017,14(18):2760-2761.

[18] 戴红梅. 标本量及红细胞压积对凝血项目检测的影响[J]. 世界最新医学信息文摘,2017,17(81):114.

[19] 李佳,吴宗勇,齐军. 标本采集量不足对凝血检测项目结果的影响[J]. 标记免疫分析与临床,2016,23(11):1359-1361.

[20] 陈勇,凌建,徐容,等. 影响凝血四项检测结果异常原因的分析[J]. 中国实验诊断学,2017,21(9):1523-1527.