

# 临床血常规检测误差影响因素分析

王 驹<sup>1</sup>, 蔡兴权<sup>2</sup>, 蔡 坤<sup>2</sup> (1. 海南省澄迈县妇幼保健院检验科 571900; 2. 海南省人民医院检验科, 海口 570100)

**【摘要】 目的** 探讨临床血常规检测中误差产生的原因及影响因素。**方法** 选取 200 例健康体检者, 抽取静脉血在不同条件下进行血常规检测及分析。**结果** 临床血常规检测结果受温度、储存时间、抗凝剂浓度及不同采血时间的影响。**结论** 血常规的检测误差可因血标本存储条件及采集时间等因素影响, 为了保证血常规检测的质量, 需在适宜的时间及条件下采集和存储血标本, 并及时送检。

**【关键词】** 血常规; 误差; 影响因素

DOI: 10.3969/j.issn.1672-9455.2016.02.027 文献标志码: A 文章编号: 1672-9455(2016)02-0220-02

**Analysis on influencing factors in errors of clinical routine blood test** WANG Ju<sup>1</sup>, CAI Xing-quan<sup>2</sup>, CAI Kun<sup>2</sup> (1. Department of Clinical Laboratory, Chengmai County Maternal and Child Health Care Hospital, Chengmai, Hainan 571900, China; 2. Department of Clinical Laboratory, Hainan Provincial People's Hospital, Haikou, Hainan 570100, China)

**【Abstract】 Objective** To investigate the causes of errors in clinical routine blood tests and their influencing factors. **Methods** 200 healthy individuals undergoing the healthy physical examination were selected. The venous blood samples were collected and performed the blood routine tests under different conditions. Then the detection results were analyzed. **Results** The detection results of clinical routine blood tests were affected by the temperature, storage time, different concentrations of anticoagulant and different collecting time. **Conclusion** The errors of the routine blood test could be caused by the factors of storage conditions, sample collecting time, etc. In order to ensure the quality of routine blood test, the blood samples need to be collected and stored in the appropriate time and conditions, and timely submitted for detection.

**【Key words】** routine blood test; error; influencing factor

血常规检测是最基本的血液检测, 其通过对血液中的白细胞计数(WBC)、红细胞计数(RBC)、血红蛋白浓度(Hb)、血小板计数(PLT)等数量变化及形态分布的检测分析, 是血液系统疾病等许多严重疾病诊断的重要依据, 为临床上最常用的检查<sup>[1]</sup>。血常规检测的质量直接关系到临床诊断及治疗的准确性, 为了解及掌握临床血常规检测中误差产生的原因及影响因素, 做以下分析, 现报道如下。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 选取 2015 年 1 月于海南省澄迈县妇幼保健院和海南省人民医院进行体检的 200 例健康体检者, 所有参与者均知情同意, 男女比例为 1:1, 平均(39.0±9.6)岁。

**1.2 仪器与试剂** 采用 Sysmexkx-21 全自动血液分析仪、乙二胺四乙酸二钾(EDTA-K<sub>2</sub>)抗凝管等。

**1.3 方法** 将 200 例健康体检者随机分为 4 组, 每组 50 例分别用于探讨温度、标本储存时间、抗凝剂浓度、采血时间对血常规检测结果的影响。按照《全国临床检验操作规程》采集静脉血标本 2 mL<sup>[2]</sup>, 排除黄疸、脂血及溶血标本, 准确记录时间并编号。

**1.3.1 室温下不同时间储存** 将按规程采集的静脉血等分 4 份, 1 份立即上机检测(0 h), 其余 3 份分别在室温(18~20℃)

下密封储存 2、4、8 h 后上机检测。

**1.3.2 冷藏条件下不同时间储存** 将按规程采集的静脉血等分 4 份, 1 份立即上机检测(0 h), 其余 3 份分别在 4℃ 冰箱中密封储存 4、8、12 h 后上机检测。

**1.3.3 抗凝剂浓度** 用无抗凝剂的真空干管采集患者的静脉血, 等分 5 份后立即注入不同浓度的 EDTA-K<sub>2</sub> 的 5 组试管中, 每管各 1 mL, 充分混匀, 各管中 EDTA-K<sub>2</sub> 浓度分别为 1.5、1.8、2.1、2.4、2.7 mg/mL, 上机检测。

**1.3.4 采血时间** 分别采集早晨 7:00 空腹静脉血及下午 4:00 的静脉血, 采集后立即上机检测并记录结果比较。

**1.4 统计学处理** 采用 SPSS19.0 软件进行统计分析, 计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示, 组间比较采用 *t* 检验, 计数资料以率表示, 组间比较采用  $\chi^2$  检验, 以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结 果

**2.1 室温下不同储存时间对血常规检测结果比较** 见表 1。与 0 h 比较, 血标本在室温放置 2 h 后 WBC 减少, RBC、Hb 及 PLT 增多, 但差异均无统计学意义( $P > 0.05$ ); 室温放置 4 h 后, WBC 减少, RBC 及 Hb 增多, 差异均无统计学意义( $P > 0.05$ ), PLT 明显增多( $t = 5.25, P < 0.05$ ); 室温放置 8 h 后, WBC 明显减少( $t = 2.28, P < 0.05$ ), RBC、Hb、PLT 明显增多,

差异有统计学意义( $t=2.33, 2.59, 7.84, P<0.05$ )。

表 1 室温下不同储存时间血常规检测结果比较( $\bar{x}\pm s$ )

储存时间 (h)	<i>n</i>	WBC ( $\times 10^9/L$ )	RBC ( $\times 10^{12}/L$ )	Hb (g/L)	PLT ( $\times 10^9/L$ )
0	50	5.27±1.68	4.28±1.34	127±11.7	210±34
2	50	5.14±1.71	4.36±1.42	129±11.4	221±36
4	50	4.84±1.82	4.67±1.39	130±12.1	247±39*
8	50	4.25±1.91*	4.91±1.47*	133±12.4*	267±41*

注:与 0 h 比较, \*  $P<0.05$ 。

2.2 冷藏条件下不同储存时间的血常规检测结果比较 见表 2。与 0 h 比较,血标本冷藏放置 4 h 后 WBC 减少,RBC、Hb 及 PLT 增多,但差异均无统计学意义( $P>0.05$ );冷藏放置 8 h 后,WBC 减少,RBC 及 Hb 增多,差异均无统计学意义( $P>0.05$ ),PLT 明显增多( $t=3.20, P<0.05$ );放置 12 h 后,WBC 明显减少( $t=2.18, P<0.05$ ),RBC、Hb、PLT 明显增多( $t=2.32, 3.05, 5.58, P<0.05$ )。

表 2 冷藏条件下不同储存时间血常规检测结果比较( $\bar{x}\pm s$ )

储存时间 (h)	<i>n</i>	WBC ( $\times 10^9/L$ )	RBC ( $\times 10^{12}/L$ )	Hb (g/L)	PLT ( $\times 10^9/L$ )
0	50	5.35±1.64	4.48±1.36	129±11.5	218±32
4	50	5.21±1.72	4.55±1.31	131±11.8	223±34
8	50	5.01±1.75	4.79±1.37	133±11.7	239±36*
12	50	4.62±1.84*	5.11±1.47*	136±12.4*	254±35*

注:与 0 h 比较, \*  $P<0.05$ 。

2.3 不同抗凝血剂浓度下红细胞比容(HCT)与平均红细胞体积(MCV)比较 见表 3。2.1 mg/mL 及以上浓度的 EDTA-K<sub>2</sub> 对血标本的 HCT 及 MCV 影响明显,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。

表 3 不同抗凝血剂浓度下 HCT 与 MCV 检测结果( $\bar{x}\pm s$ )

抗凝血剂浓度 浓度(mg/mL)	<i>n</i>	HCT(%)	MCV(fL)
1.5	50	45.7±5.4	88.4±7.2
1.8	50	46.1±5.5	89.2±7.3
2.1	50	49.2±5.3*	92.3±7.5*
2.4	50	50.4±5.6*	93.7±7.4*
2.7	50	50.3±5.5*	94.5±7.2*

注:与浓度为 1.5 mg/mL 比较, \*  $P<0.05$ 。

表 4 不同采血时间的血常规检测结果比较( $\bar{x}\pm s$ )

采血时间	<i>n</i>	WBC ( $\times 10^9/L$ )	RBC ( $\times 10^{12}/L$ )	Hb (g/L)	PLT ( $\times 10^9/L$ )
早晨 7:00	50	5.44±1.54	4.47±1.38	127±11.3	215±31
下午 4:00	50	6.22±1.62*	4.35±1.43	129±11.6	219±36

注:与早晨 7:00 比较, \*  $P<0.05$ 。

2.4 不同采血时间的血常规检测结果比较 见表 4。WBC

在下午 4:00 比早晨 7:00 更高( $t=2.47, P=0.015$ ),其他各项差异无统计学意义( $P>0.05$ )。

### 3 讨论

血常规检测是临床上最为基本的血液检测,但在某些血液系统疾病诊断、抗癌药的使用评价、感染和失血性休克等情况下,血常规检测十分重要<sup>[3]</sup>。在目前,全自动血液分析仪等高新仪器的使用大大方便了血常规的检测水平与效率,但是由于医院患者的过度集中等原因,很多环境或人为因素仍然可能导致血常规检测误差的产生,故本研究就温度、时间、抗凝剂浓度及采血时间这几个因素对血常规误差的影响进行分析。

本研究结果显示,静脉血标本在室温下放置 4 h 后,PLT 已经发生了明显变化( $P<0.05$ ),放置 8 h 后所有主要项目发生了明显变化( $P<0.05$ ),而在冷藏存储的条件下,8 h 后 PLT 产生了明显变化( $P<0.05$ ),而 12 h 后所有主要项目变化明显( $P<0.05$ )。PLT 随时间延长而有增长趋势,而且比其他指标更早出现明显变化,这种变化可能与血小板的形态变化特征等因素有关<sup>[4]</sup>。本研究发现在冷藏条件下长时间的保存血标本也会对检测结果造成影响,所以在进行血常规检测时,应尽快在室温放置 4 h 或冷藏放置 8 h 内进行检测,在重点关注血小板各项指标的血常规检测中,更应尽早送检,尽量不要在室温下长时间保存血标本<sup>[5]</sup>。

血常规检测所用的血标本必须经过抗凝处理,目前普遍认为抗凝剂会对血细胞的形态及数量造成一定影响,而 EDTA 盐类抗凝剂被认为影响相对较小<sup>[6]</sup>。为研究不同浓度 EDTA-K<sub>2</sub> 对红细胞体积的影响,经不同浓度的 EDTA-K<sub>2</sub> 的血标本检测后发现,2.1 mg/mL 及以上浓度的 EDTA-K<sub>2</sub> 对血标本的 HCT 及 MCV 影响明显,差异有统计学意义( $P<0.05$ ),过高的 EDTA 盐浓度会使血小板肿胀、崩解,中性粒细胞肿胀、分叶消失,这些均会严重影响血细胞计数的结果及血常规检查<sup>[7]</sup>,同时文献<sup>[8-9]</sup>指出高浓度的 EDTA-K<sub>2</sub> 也会诱导血小板聚集,而影响血常规检测结果的准确性,而目前公认的最佳 EDTA 盐浓度为 1.5 mg/mL,所以在血常规检测时尤其要注意 EDTA 抗凝管中的血标本不宜过多或过少。

血常规检测中,由于受人体生物节律的影响,在不同的采血时间出现不同检测结果。本研究中早晨 7:00 空腹血的 WBC 结果与下午 4:00 差异明显( $P<0.05$ ),采血时间会影响检测结果的准确性,与相关研究结果相似<sup>[10]</sup>,在血常规的检测中也应注意采血时间可能对结果的影响。

综上所述,血常规的检测误差可因血标本存储条件及采集时间等因素导致,为了保证血常规检测的质量,需在适宜的时间及条件下采集和存储血标本并及时送检。

### 参考文献

- [1] 托马斯. 临床实验诊断学[M]. 上海:上海科学技术出版社,2004:28-31.
- [2] 叶应妩,王毓三. 全国临床检验操作规程[M]. 2 版. 南京:东南大学出版社,1997:313.
- [3] 丛玉隆,张家新,秦小玲,等. 血细胞分析技术与临床[M]. 天津:天津科学技术出版社,2002:101-115.
- [4] 李顺义. 血细胞形态学漏诊分析与对策[J]. 中华检验医学杂志,2010,28(9):140-141. (下转第 224 页)

各方面良好状态的一种综合测量指征<sup>[10-12]</sup>。随着现代医学的发展,生存率已经不是评价治疗效果的唯一指标。而生存质量所在的地位越来越重要。影响患者生存质量的因素除了癌症本身之外,还与患者心理、文化等很多方面有着密不可分的关系。本研究结果显示,干预组患者的生存质量评分为(59.80±6.47)分明显高于对照组的(50.69±5.13)分( $P<0.05$ ),这说明护理干预可以明显提高食管癌患者的生存质量。发达国家在疾病的治疗中护理干预已经越来越重要。实施护理干预能够让患者对自身疾病有更为清楚的认识,从而降低患者对他人的依赖性,改变自身不良习惯。避免了患者进入不了角色而失去家人的理解。并且对患者进行心理指导,增加他们的自尊心,让患者积极面对生活,最终提高生存质量。

本研究结果显示,实施护理干预后的患者并发症为 14.29% 明显低于对照组的 30.36% ( $P<0.05$ )。说明综合护理干预能够降低患者术后并发症的发生率。采用束胸腹式呼吸训练的目的在于改变患者呼吸方式,使腹式呼吸更有效地补偿胸部病变时胸式呼吸的不足<sup>[13-15]</sup>。在术后,如果患者能够掌握深呼吸的方法来进行训练,可以更好地进行康复。深呼吸运动能够促使痰液的排出,以此来防止肺部感染。烟酒会降低血液中的氧浓度,增加呼吸道中的分泌物。同时烟酒对于伤口的愈合也有不利的影响,所以患者在手术之后必须戒烟戒酒,这对减少并发症的发生有着重要的作用。

综上所述,围术期护理干预对提高食管癌患者治疗依从性、生存质量及降低术后并发症都有着明显地作用。因此在食管癌的治疗中辅以护理干预,能够有效地治疗疾病,促进患者的康复,对于今后的食管癌治疗有着积极意义,值得推广。

## 参考文献

- [1] Hirdes MM, Vleggaar FP, Siersema PI. Stent placement for esophageal strictures: an update[J]. *Expert Rev Med Device*, 2011, 8(6): 733-755.
- [2] Vleggaar FP, Siersema PD. Expandable stents for malignant esophageal disease[J]. *Gastrointest Endosc Clin N Am*, 2011, 21(3): 377-388.
- [3] 周脉耕,王小凤,胡建平. 2004~2005 年中国主要恶性肿瘤死亡的地理分布特点[J]. *中华预防医学杂志*, 2010, 44(4): 303-308.
- [4] Goodwin WJ, Byers PM. Nutritional management of the

head and neck cancer patient[J]. *Med Clin North Am*, 2011, 77(3): 597-610.

- [5] Sanz PA, Lazaro J, Guallar A, et al. Continuous enteral nutrition versus single bolus: effects on urine C peptide and nitrogen balance[J]. *Med Clin*, 2005, 124(16): 613-615.
- [6] 叶秋红,曾钰莲. 临床护理路径在胃癌患者围手术期健康教育中的应用[J]. *中国实用护理杂志*, 2010, 26(10): 36-37.
- [7] 陈创珍. 食道癌三维适形放疗长期疗效的多因素分析[J]. *中国肿瘤*, 2012, 2(1): 66.
- [8] 周建萍,张兰凤,杭小平. 加速康复外科理念在食管癌术后早期肠内营养中的应用及护理[J]. *实用临床医药杂志*, 2010, 14(20): 5-7.
- [9] 魏畅,王建荣,冯志英,等. 不同护理等级住院患者护理服务需求的调查[J]. *中华现代护理杂志*, 2011, 17(1): 7-11.
- [10] 夏春香,鲁桂兰,沙丽,等. 应用患者分类量表配置优质护理病区护理人力的研究[J]. *中华代护理杂志*, 2013, 19(13): 1505-1506.
- [11] 赵红凤,陈东桂,谢秀萍. 食管癌术后管道护理风险因素分析及防范对策[J]. *实用临床医药杂志*, 2011, 12(3): 8-10.
- [12] Weber JA, Baxter DH, Zhang S, et al. The microRNA spectrum in 12 body fluids[J]. *Clin Chem*, 2010, 56(11): 1733-1741.
- [13] Komatsu S, Ichikawa D, Takeshita H, et al. Circulating microRNAs in plasma of patients with oesophageal squamous cell carcinoma[J]. *Br J Cancer*, 2011, 105(1): 104-111.
- [14] Matsushima K, Isomoto H, Kohno S, et al. MicroRNAs and esophageal squamous cell carcinoma[J]. *Digestion*, 2010, 82(3): 138-144.
- [15] Kim T, Grobmyer SR, Smith R, et al. Esophageal cancer: the five year survivors[J]. *Surg Oncol*, 2011, 103(2): 179-183.

(收稿日期:2015-04-15 修回日期:2015-07-19)

(上接第 221 页)

- [5] 钟雪群. 影响血常规检测结果的因素调查分析[J]. *当代医学*, 2013, 19(5): 26-27.
- [6] 李银凤. 血常规检查临床误差分析[J]. *当代医学*, 2012, 18(33): 56-57.
- [7] 周迎春,关平,陈辉,等. 乙二胺四乙酸二钾盐等渗体溶液对全血细胞影响的研究[J]. *检验医学与临床*, 2008, 5(6): 321-323.

- [8] 刘键. 抗凝剂对血小板及其参数测量结果的影响分析[J]. *国际医药卫生导报*, 2009, 10(8): 64-65.
- [9] 杨静,周强,郭鲁靖. 两种 EDTA 管在检测血常规指标上的差异性分析[J]. *医学检验与临床*, 2007, 18(3): 88.
- [10] 王晓玲. 不同时间和数量血标本的检测及影响因素分析[J]. *临床血液学杂志*, 2012, 25(2): 99-100.

(收稿日期:2015-04-15 修回日期:2015-08-18)