

2014年全国452家实验室全血铜、锌、钙、镁、铁 检验项目实验室内不精密度分析*

钟 堃,王 薇,何法霖,王治国 (北京医院卫生部临床检验中心,北京 100730)

摘要:目的 调查全血五元素(铜、锌、钙、镁、铁)室内质量控制的精密度现状,并与目前所确定的生物学变异(此处作为室内质量控制精密度的评价标准)进行比较,提出改进措施。方法 采用基于Web方式的室间质量评价(external quality assessment, EQA)软件系统,收集2014年参加全国全血五元素检验室间质量评价计划的实验室的室内质量控制数据,为2014年2月份的452家实验室,包括当月的和累积的室内质量控制变异系数,所使用的方法、仪器等信息,其他室内质量控制相关信息等。使用Microsoft Excel 2007和SPSS 13.0对数据进行分析。根据生物学变异导出最佳、适当和最低允许不精密度的评价标准,计算这5个项目的室内质量控制变异系数的通过率。全血五元素铜、锌、钙、镁、铁的生物学变异,适当、最低和最佳标准分别为铜2.50%,3.68%和1.23%;锌4.70%,6.98%和2.33%;钙1.00%,1.43%和0.48%;镁1.80%,2.70%和0.90%;铁13.30%,19.88%和6.63%。结果 377~382家实验室有效的上报了批号1的室内质控数据,96家实验室上报了批号2。达到适当质量规范的变异系数比例范围:批号1(2014年2月),1.85%(钙)~95.5%(铁);批号2(2014年2月),3.13%(钙)~96.88%(铁);批号1(累积),2.82%(钙)~96.06%(铁);批号2(累积),1.10%(钙)~98.90%(铁)。各批号内不同质量规范的各项检验项目间不精密度的通过率差异均有统计学显著性意义($P < 0.01$)。目前有A、B、C三个检测系统,除铜当月不精密度适当和最低标准,锌当月和累积不精密度的适当和最低标准,钙累积不精密度最低标准和铁累积不精密度最佳标准外,其余项目和标准各检测系统间均差异无统计学显著性意义($P > 0.05$)。结论 通过对当月和累积的室内质控数据的变异系数的监测,并将室内质量控制数据计算的变异系数与相关要求进行比较,可以评价该检测系统的不精密度水平是否满足规定的质量要求。对于全血五元素项目来说,除了铁外,目前使用基于生物学变异的质量规范来评价不精密度水平还是过于严格了。

关键词:全血五元素;临床检验;室内质量控制;生物学变异

中图分类号:R446 文献标志码:A 文章编号:1671-7414(2015)06-149-05

doi:10.3969/j.issn.1671-7414.2015.06.046

Analysis of the Imprecision of Internal Quality Control of 452 Laboratories Testing Copper, Zinc, Calcium, Magnesium and Iron in Whole Blood of Children in China

ZHONG Kun, WANG Wei, HE Fa-lin, WANG Zhi-guo

(Beijing Hospital, National Center for Clinical Laboratories, Beijing 100730, China)

Abstract: **Objective** To investigate the coefficient of variations (CV) of internal quality control (IQC) of five elements (copper, zinc, calcium, magnesium, and iron) of whole blood in children testing, and compare with the quality specification derived from biological variations. **Methods** Data had been collected by web-based submission system, the laboratories which enrolled in 2014 five elements of whole blood in children external quality assessment (EQA) program had attended. The data was included: the CV of February of 2014 and long-term cumulative data, method and instrument, etc. Microsoft Excel 2007 and SPSS 13.0 had been used to analyze the data. The optimum, desirable and minimum performance of quality specification of allowable imprecision had been derived from biological variations, 1.23%, 2.50% and 3.68% for copper, 2.33%, 4.70% and 6.98% for zinc, 0.48%, 1.00% and 1.43% for calcium, 0.90%, 1.80% and 2.70% for magnesium, 6.63%, 13.30% and 19.88% for iron, respectively. **Results** 377~382 laboratories reported effective results, 96 of them reported CV of two lots of IQC material. The range of acceptable rate of CV meeting desirable quality specification was: lot 1 (February), 1.85% (calcium) to 95.5% (iron); lot 2 (February), 3.13% (calcium) to 96.88% (iron); lot 1 (cumulative), 2.82% (calcium) to 96.06% (iron); lot 2 (cumulative), 1.10% (calcium) to 98.90% (iron). There was significant difference between analytes in the acceptable rate of CV of each lot of IQC material for every quality specification ($P < 0.01$). The mainstream of measurement systems of five elements of whole blood in children testing in China were A, B and C. There was no significant difference of the acceptable rate of CV between different measurement systems for all quality specification ($P > 0.05$), except

* 基金项目:北京市自然科学基金资助项目(7143182)。

作者简介:钟 堃(1984—),男,满族,助理研究员,主要从事临床实验室管理工作。

作者通讯:王治国, E-mail:zgwang@ncclorg.cn。

the February CV of copper and zinc, cumulative CV of zinc for desirable and minimum quality specification, cumulative CV of calcium for minimum quality specification, and cumulative CV of iron for optimum quality specification. **Conclusion** It is an effective method for clinical laboratories to improve test quality by monitoring the current and cumulative CV of IQC and comparing them against proper evaluation criteria to evaluate if the analysis system can meet specific quality requirements or technical specification. For the five elements of whole blood, the quality specification derived from biological variation was too strict to be used in the quality assessment for clinical laboratories in China.

Keywords: five elements of whole blood; clinical test; internal quality control; biological variation

全血五元素(铜、锌、钙、镁、铁,以下简称“五元素”)是重要的人体必需微量元素,具有广泛的生理作用^[1],具有多种类别和功能的细胞酶学作用,离子还能起到多种细胞内作用^[2]。在疾病时人体的微量元素会产生变化^[3,4]。室内质量控制是实验室检测质量保证的重要环节,代表了实验室检测系统的不精密度水平^[5]。国际理论化学和应用化学联合会、国际临床化学和检验医学联合会以及世界卫生组织于1999年举行主题为“建立全球检验医学分析质量规范策略”的会议。会议协商确定目前主要的质量规范层级模式:①评价在特定临床情况下分析性能对临床结论的影响;②评价在一般情况下分析性能对临床决策的影响(基于生物学变异的一般质量规范);③发表的专业建议;④由监督管理机构和室内质量评价组织者规定的性能目标;⑤基于当前的技术水平建立的目标^[6~9]。层级中较高的模式优于层级中较低的模式^[10,11]。目前我国室内质量评价采用处于层级模式中第4级的美国临床实验室修正法案(CLIA'88)可接受限做为允许总误差(allowable total error, TEa),然后通过经验的方式将允许总误差转换为允许不精密度(一般为实验室内不精密度小于1/3TEa)^[12]。而基于生物学变异的质量规范是处于层级模式中的第2级,它的优点是结合了健康人群生物学变异和临床需求,适用于所有实验室,而不受实验室的大小、类型和环境的影响,因此得到了专家和实验室工作人员的一致推荐^[7]。本次研究将探讨基于生物学变异3个层次(适当、最低、最佳)的质量规范在五元素室内质量控制中的应用。

1 材料与方法

1.1 研究对象 采用基于Web方式的室内质量评价(external quality assessment, EQA)软件系统,收集参加2014年全国全血五元素检测室内质量评价的452家实验室的五元素室内质量控制数据,包括2014年2月份和长期累积的室内质控在控数据的变异系数以及相关信息。五元素各检验项目单位:铜($\mu\text{mol/L}$)、锌($\mu\text{mol/L}$)、钙(mmol/L)、镁(mmol/L)、铁($\mu\text{mol/L}$)。

1.2 方法

1.2.1 评价标准:室内质控分析中的质量指标主

要为不精密度,用变异系数(CV%)表示。本研究中五元素项目的个体内(CV_i)生物学变异导出的质量规范来源于Ricos等汇总全世界各地所研究健康人群检验项目个体内生物学变异数据库^[13,14]。通过以下公式导出3个层次的质量规范^[6~9],分别为:当符合适当的质量规范时, CV应 <0.5 倍的 CV_i ;符合最佳的质量规范时, CV应 <0.25 倍的 CV_i ;符合最低的质量规范时, CV应 <0.75 倍的 CV_i 。五元素具体不精密度的质量规范参见表1。

表1 基于生物学变异导出的允许不精密度(CV%)质量规范

| 项目 | 适当 | 最低 | 最佳 |
|----|-------|-------|------|
| 铜 | 2.50 | 3.68 | 1.23 |
| 锌 | 4.70 | 6.98 | 2.33 |
| 钙 | 1.00 | 1.43 | 0.48 |
| 镁 | 1.80 | 2.70 | 0.90 |
| 铁 | 13.30 | 19.88 | 6.63 |

1.2.2 分析不同检测系统各质量规范的通过率:在一整套检测系统当中,所使用的方法、仪器、试剂和校准物都可能是影响检测结果精密度的因素,就会反映在室内质控数据的变异系数的大小上^[5]。目前我国,五元素检测有几个主流的检测仪器,本文将比较各检测系统或仪器满足不同允许不精密度质量规范的比例是否存在差异。

1.3 统计学分析 采用Microsoft Excel 2007和SPSS 13.0进行统计分析。并且采用卡方检验评价不同检测系统或仪器组间是否存在满足不同允许不精密度质量规范结果比例上的差异,以 $P<0.05$ 作为存在统计学差异的评价标准。

2 结果

2.1 室内质控数据统计 2014年2月五元素各项目批号1回报数量为377~382家实验室,批号2为96家实验室。累积变异系数回报结果为:批号1:353~357家实验室;批号2:91家实验室。达到适当质量规范的变异系数比例范围:批号1(2014年2月),1.85%(钙)~95.5%(铁);批号2(2014年2月),3.13%(钙)~96.88(铁);批号1(累积),2.82%(钙)~96.06%(铁);批号2(累积),1.10%(钙)~98.90%(铁)。对于另外两个水平的质量规范,同样是钙的通过率最低,铁的通过率最高,具体数据参见表2和表3。各项目2月和

累积的室内质控变异系数通过率,各批号内不同质量规范间均有统计学极显著性意义($P<0.01$)。

表2 2014年2月五元素室内质控变异系数通过率

| 项目 | 批号1 | | | | 批号2 | | | |
|----|------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|
| | 实验室数 | 适当(%) | 最低(%) | 最佳(%) | 实验室数 | 适当(%) | 最低(%) | 最佳(%) |
| 铜 | 382 | 8.88 | 22.19 | 2.61 | 96 | 8.33 | 16.67 | 3.13 |
| 锌 | 380 | 43.42 | 69.47 | 12.89 | 96 | 40.63 | 71.88 | 8.33 |
| 钙 | 378 | 1.85 | 4.76 | 0.79 | 96 | 3.13 | 4.17 | 1.04 |
| 镁 | 377 | 6.37 | 16.98 | 2.12 | 96 | 7.29 | 12.50 | 1.04 |
| 铁 | 378 | 95.5 | 98.15 | 73.54 | 96 | 96.88 | 100 | 80.21 |

表3 五元素累积室内质控变异系数通过率

| 项目 | 批号1 | | | | 批号2 | | | |
|----|------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|
| | 实验室数 | 适当(%) | 最低(%) | 最佳(%) | 实验室数 | 适当(%) | 最低(%) | 最佳(%) |
| 铜 | 357 | 9.78 | 20.11 | 3.07 | 91 | 6.59 | 15.38 | 3.30 |
| 锌 | 356 | 37.92 | 64.33 | 11.24 | 91 | 36.26 | 69.23 | 5.49 |
| 钙 | 355 | 2.82 | 4.23 | 1.41 | 91 | 1.10 | 1.10 | 1.10 |
| 镁 | 353 | 6.52 | 12.46 | 2.83 | 91 | 3.30 | 15.38 | 1.10 |
| 铁 | 355 | 96.06 | 98.59 | 71.55 | 91 | 98.90 | 100 | 81.32 |

2.2 不同检测系统间室内质控变异系数通过率的比较 因批号2回报数量相对较少,这一部分只对批号1进行分析。目前全国参加五元素室间质量评价计划的实验室主要使用3个检测系统或仪器(A,B,C),回报的有效数据及通过率见表4。除铜当月不精密度适当和最低标准,锌当月和累积不精

密度的适当和最低标准,钙累积不精密度最低标准和铁累积不精密度最佳标准外,其余项目和标准各检测系统间均无统计学显著性差异。对于铜项目来说C系统相对通过率较高,锌项目B系统相对通过率较高,钙和镁项目的各系统通过率都较低,但系统间差异较小,铁项目各系统通过率都较高。

表4 不同检测系统回报数据及通过率

| 项目 | 检测系统 | 当月不精密度(2014年2月) | | | | 累积不精密度 | | | |
|----|------------|-----------------|--------|-------|-------|--------|--------|--------|-------|
| | | 实验室数 | 适当(%) | 最低(%) | 最佳(%) | 实验室数 | 适当(%) | 最低(%) | 最佳(%) |
| 铜 | A | 272 | 8.8 | 19.5 | 2.6 | 254 | 9.1 | 18.5 | 2.8 |
| | B | 47 | 0.0 | 19.1 | 0.0 | 44 | 4.5 | 15.9 | 0.0 |
| | C | 63 | 15.9 | 36.5 | 4.8 | 59 | 16.9 | 30.5 | 6.8 |
| | χ^2 值 | | 8.371 | 8.866 | 2.402 | | 4.943 | 4.851 | 4.191 |
| | P值 | | 0.015 | 0.012 | 0.301 | | 0.084 | 0.088 | 0.123 |
| 锌 | A | 269 | 38.7 | 65.8 | 12.3 | 253 | 31.6 | 61.3 | 11.1 |
| | B | 48 | 66.7 | 87.5 | 16.7 | 45 | 71.1 | 88.9 | 11.1 |
| | C | 63 | 46.0 | 71.4 | 12.7 | 58 | 39.7 | 58.6 | 12.1 |
| | χ^2 值 | | 13.213 | 9.181 | 0.704 | | 25.398 | 13.687 | 0.048 |
| | P值 | | 0.001 | 0.010 | 0.703 | | <0.001 | 0.001 | 0.976 |
| 钙 | A | 268 | 1.9 | 4.1 | 1.1 | 252 | 2.4 | 2.8 | 2.0 |
| | B | 48 | 2.1 | 6.3 | 0.0 | 45 | 6.7 | 13.3 | 0.0 |
| | C | 62 | 1.6 | 6.5 | 0.0 | 58 | 1.7 | 3.4 | 0.0 |
| | χ^2 值 | | 0.034 | 0.880 | 1.241 | | 2.864 | 10.616 | 2.073 |
| | P值 | | 0.983 | 0.644 | 0.538 | | 0.239 | 0.005 | 0.355 |
| 镁 | A | 267 | 6.7 | 16.5 | 2.6 | 251 | 6.0 | 11.2 | 3.2 |
| | B | 48 | 6.3 | 10.4 | 0.0 | 45 | 13.3 | 15.6 | 4.4 |
| | C | 62 | 4.8 | 24.2 | 1.6 | 57 | 3.5 | 15.8 | 0.0 |
| | χ^2 值 | | 0.307 | 3.804 | 1.439 | | 4.400 | 1.366 | 2.201 |
| | P值 | | 0.858 | 0.149 | 0.487 | | 0.111 | 0.505 | 0.333 |
| 铁 | A | 269 | 95.2 | 98.1 | 74.7 | 253 | 96.4 | 98.4 | 74.7 |
| | B | 48 | 97.9 | 100.0 | 72.9 | 45 | 97.8 | 100.0 | 75.6 |
| | C | 61 | 95.1 | 96.7 | 68.9 | 57 | 93.0 | 98.2 | 54.4 |
| | χ^2 值 | | 0.747 | 1.589 | 0.891 | | 1.873 | 0.746 | 9.840 |
| | P值 | | 0.688 | 0.452 | 0.640 | | 0.392 | 0.689 | 0.007 |

3 讨论 医疗机构中有2.7%~13.0%不良事件的发生是由于实验室差错。虽然检验前和检验后

阶段是差错产生的主要阶段,但目前仍有7%~13%的差错产生于检验中阶段^[15]。良好的室内质量控制,也就是较好的不精密度水平(变异系数较小),对发现检验中阶段差错有重要意义^[16~18]。室内质量控制的变异系数代表着实验室检测系统的不精密度水平,良好的实验室精密度水平是准确可靠结果的基础^[5]。本次研究使用了质量规范层级中较高的2级层级模式,使用基于生物学变异的质量规范,优于目前常规使用的4级层级模式,结合了健康人群生物学变异和临床需求,适用于所有实验室。

无论是适当、最低还是最佳的不精密度质量规范,五元素中各项目间的通过率差异很大,铁项目最高而钙项目最低。铁项目超过95%的实验室都能达到适当的不精密度质量规范,而钙项目却不到5%。这主要是由于在个体内生物学变异的数据库中,人体内钙含量最为稳定,个体内生物学变异最小造成的。不同检测系统对不同项目检测的不精密度通过率是不同的,但是对于铜、钙和镁项目,通过率都很低,即使是对于最低的不精密度质量规范,各检测系统的通过率也没有能够超过40%,目前来说如果在我国使用质量规范层级中较高的2级层级模式,还是过于严格了,绝大多数实验室都无法达到相应的质量要求。

总的来说,室内质量控制是质量保证的重要部分,主要评价检验结果随机误差的大小,可作为实验室改进检测质量的推动力量。可以通过实验室内部变异系数满足相关质量规范的情况,来对实验室的精密度进行评价和改进,不断提高检验质量。

参考文献:

- [1] 王薇,钟堃,李少男,等.全血五元素检测的实验室间质量调查结果分析[J].中国预防医学杂志,2010,11(8):839-841.
Wang W, Zhong K, Li SN, et al. The analysis of results of investigation of performance of inter-laboratory providing the test of five elements in whole blood [J]. Chinese Prevention Medicine, 2010, 11(8): 839-841.
- [2] Tapiero H, Townsend DM, Tew KD. Trace elements in human physiology and pathology Copper[J]. Bio-medicine & Pharmacotherapy, 2003, 57(9): 386-398.
- [3] Seyrek A, Kocyigit A, Erel O. Essential trace elements selenium, zinc, copper, and iron concentrations and their related acute-phase proteins in patients with vivax malaria[J]. Biological Trace Element Research, 2005, 106(2): 107-115.
- [4] Kocyigit A, Armutcu F, Gurel A, et al. Alterations in plasma essential trace elements selenium, manganese, zinc, copper and iron concentrations and the possible role of these elements on oxidative status in patients with childhood asthma[J]. Biological Trace Element Research, 2004, 97(1): 31-41.
- [5] 赵海建,张传宝,王薇,等.脂类检验项目室内质控变异系数分析[J].中华检验医学杂志,2012,35(12): 1172-1175.
Zhao HJ, Zhang CB, Wang W, et al. Analysis of the coefficient of variation of interval quality control of lipid testing[J]. Chinese Journal of Laboratory Medicine, 2012, 35(12): 1172-1175.
- [6] Fraser CG. General strategies to set quality specifications for reliability performance characteristics [J]. Scand J Clin Lab Invest, 1999, 59(7): 487-490.
- [7] Skitek M. Acceptability limits based on biology goals in haematology EQAS[J]. Accred Qual Assur, 2005, 10(3): 112-115.
- [8] Klee GG. Establishment of outcome-related analytic performance goals[J]. Chin Chem, 2010, 56(5): 714-722.
- [9] 王治国.临床检验质量控制技术[M].3版.北京:人民卫生出版社,2014.
Wang ZG. The techniques of clinical tests quality control [M]. 3th Ed. Beijing: People's Health Press, 2014.
- [10] 陈文祥,申子瑜,杨振华.临床检验分析质量指标的设定[J].中华检验医学杂志,2006,29(4):298-300.
Chen WX, Shen ZY, Yang ZH. Analytical quality specifications in laboratory medicine [J]. Chinese Journal of Laboratory Medicine, 2006, 29(4): 298-300.
- [11] 何法霖,白玉,王薇,等.由生物学变异确定的质量规范在常规化学室间质评和室内质控中的应用[J].中华检验医学杂志,2012,35(6):531-537.
He FL, Bai Y, Wang W, et al. The application of quality specifications derived from biological variation in routine chemistry external quality assessment and internal quality control [J]. Chinese Journal of Laboratory Medicine, 2012, 35(6): 531-537.
- [12] 白玉,王治国,王薇,等.全国常规化学检验项目室内质控变异系数的分析[J].检验医学,2011,26(3):207-209.
Bai Y, Wang ZG, Wang W, et al. Analysis for imprecision and variation in internal quality control of nationwide routine chemistry [J]. Laboratory Medicine, 2011, 26(3): 207-209.
- [13] Ricos C, Alvarez V, Cava F, et al. Current databases on biological variation: pros, cons and progress [J]. Scand J Clin Lab Invest, 1999, 59(7): 491-500.
- [14] 王治国,王薇,李小鹏,等.临床检验生物学变异与参考区间[M].北京:人民卫生出版社,2012.
Wang ZG. Biological variation and reference intervals of clinical laboratories [M]. Beijing: People's Medical

- Publishing House, 2012.
- [15] Kinns H, Pitkin S, Housley D, et al. Internal quality control; best practice [J]. J Clin Pathol, 2013, 66 (12): 1027-1032.
- [16] 肖亚玲, 王 薇, 王治国. ISO 15189:2012 与室内质量控制[J]. 临床检验杂志, 2014, 32(2): 124-125.
Xiao YL, Wang W, Wang ZG. ISO 15189:2012 and internal quality control[J]. Chinese Journal of Clinical Laboratory Science, 2014, 32(2): 124-125.
- [17] 王治国, 王 薇, 李小鹏, 等. 应用操作过程规范图设计临床检验室内质控方法[J]. 中国卫生统计, 2003, 20(5): 292-295.
Wang ZG, Wang W, Li XP, et al. Apply Operational Process Specifications chart to design the method of clinical tests internal quality control [J]. China Health Statistics, 2003, 20(5): 292-295.
- [18] 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.
Wang ZG. The methods accreditation and performance verification of clinical laboratory[M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 2009.
- 收稿日期: 2015-04-15 修回日期: 2015-07-28

(上接 148 页)营养支持效果的重要指标之一。本研究结果显示,肺癌组患者血清 PA 水平显著低于对照组,反映肺癌患者营养状况不佳,而营养不良会使造血原料(如叶酸、维生素 B12 等)吸收不足,造成骨髓异常造血,导致 RDW 增高。

贫血是肺癌患者最常见的并发症之一,其发生率受多种因素的影响,大约 40% 的肺癌患者发生贫血^[8]。肺癌患者经过含铂化疗方案后可能会发生贫血,本研究中肺癌患者的 Hb 含量明显低于对照组。导致贫血的原因是多方面的:铂类药物治疗导致肾脏损伤, EPO 产生减少;铂类药物直接破坏红细胞;肿瘤细胞在 DNA 合成过程中大量摄取维生素 B12 和叶酸,而出现双相红细胞^[9],造成肺癌患者红细胞体积明显增大并大小不均,引起 RDW 升高。

由上可知,肺癌患者高水平的 RDW 主要与无效红细胞生成、炎症、肾功能损害及营养不良有关。RDW 升高可能加剧肺癌的发展,进而导致预后不佳。RDW 检测能够为临床提供客观的肺癌预后方面的重要信息,可作为肺癌的预测因素之一。本次研究为小样本回顾性研究,观察病例数偏少, RDW 检测对于肺癌预后评估的相关性机制,还有待于更多大样本性临床研究予以证实。

参考文献:

- [1] 于保荣, 王克迪, 苏建荣. 红细胞体积分布宽度与急性心肌梗死患者预后的相关性探讨[J]. 现代检验医学杂志, 2012, 27(2): 92-93.
Yu BR, Wang KD, Su JR. Relation between red cell distribution width and prognosis after acute myocardial infarction [J]. Journal of Modern Laboratory Medicine, 2012, 27(2): 92-93.
- [2] 刘鹏辉, 李月敏, 廖国清, 等. 非小细胞肺癌患者放疗前后肺功能变化与放射性肺炎的相关性研究[J]. 肿瘤研究与临床, 2014, 26(2): 84-86.
Liu PH, Li YM, Liao GQ, et al. A correlation research of pulmonary function before and after radiation therapy and radiation induced pneumonitis in patients with advanced non-small-cell lung cancer [J]. Cancer Research and Clinic, 2014, 26(2): 84-86.
- [3] Uyarel H, Ergelen M, Cicek G, et al. Red cell distribution width as a novel prognostic marker in patients undergoing primary angioplasty for acute myocardial infarction [J]. Coron Artery Dis, 2011, 22(3): 138-144.
- [4] 徐阳颺, 朱 晓, 姜加陶. 红细胞分布宽度在肺癌转移中的应用价值[J]. 中华检验医学杂志, 2014, 37(6): 444-446.
Xu YY, Zhu X, Lou JT. Clinical application of whole blood red cell distribution width in lung cancer metastasis [J]. Chinese Journal of Laboratory Medicine, 2014, 37(6): 444-446.
- [5] Chiba T, Marusawa H, Ushijima T. Inflammation-associated cancer development in digestive organs: mechanisms and roles for genetic and epigenetic modulation [J]. Gastroenterology, 2012, 143(3): 550-563.
- [6] Mladenova D, Kohonen-Corish MR. Review: Mouse models of inflammatory bowel disease-insights into the mechanisms of inflammation-associated colorectal cancer [J]. In Vivo, 2012, 26(4): 627-646.
- [7] Ephrem G. Red blood cell distribution width should indeed be assessed with other inflammatory markers in daily clinical practice [J]. Cardiology, 2013, 124(1): 61.
- [8] 王焯珣, 程淑霞. 220 例肺癌患者外周血常规的变化及意义[J]. 现代中西医结合杂志, 2012, 21(17): 1864-1865.
Wang YX, Cheng SX. The change of the 220 cases of lung cancer patients with peripheral blood routine and significance [J]. Modern Journal of Integrated Traditional Chinese and Western Medicine, 2012, 21(17): 1864-1865.
- [9] 王建平, 舒 颖. 老年肺癌患者化疗后贫血的临床观察研究[J]. 中国医药指南, 2013, 11(18): 506-507.
Wang JP, Shu Y. Clinical observation on senile lung cancer patients with chemotherapy-induced anemia research [J]. Guide of China Medicine, 2013, 11(18): 506-507.
- 收稿日期: 2015-01-07 修回日期: 2015-02-16