

$$\sum d^2 = 6.54 \quad \frac{\sum d^2}{2n} = \frac{6.54}{20} = 0.327$$

$$SD = \sqrt{\frac{\sum d^2}{2n}} = 0.5718 \rightarrow 2Sd = 1.14$$

نتیجه : نتایج بیمار شماره دو قابل قبول نیست ؛ چراکه اختلاف دو بار شمارش گلبول سفید ۲/۲ است که بیش از $F2sd = 1.14$ محاسبه شده می باشد. لذا خطای تصادفی رخ داده و آن نمونه مجدداً باید ارزیابی شود.

مثال دو ۲ :

مقدار Hb پنج نمونه در دوبار اندازه گیری به شرح زیر می باشد:

نمونه	اندازه گیری اول (g/l)	اندازه گیری دوم (g/l)	d	d ²
۱	۱۲۰	۱۲۲	۲	۴
۲	۱۶۱	۱۶۳	۲	۴
۳	۱۱۰	۱۰۰	-۱۰	۱۰۰
۴	۱۴۰	۱۴۰	۰	۰
۵	۱۳۴	۱۳۲	-۲	۴

$$SD = \sqrt{\frac{\sum d^2}{2n}} = \sqrt{\frac{112}{10}} = 3.34 \rightarrow 2SD = 6.7$$

نتیجه نمونه سوم قابل قبول نمی باشد؛ چرا که اختلاف دوبار اندازه گیری Hb ، ۱۰- می باشد. که از مقدار $F2sd$ که ۶/۷ می باشد ، بالاتر است . لذا خطای تصادفی رخ داده و آن نمونه مجدداً باید ارزیابی شود.

آزمایشهای هماتولوژی مانند سایر تستهای آزمایشگاهی نیاز به برنامه های تضمین کیفیت مناسب دارند . در صورت فقدان خون کنترل ویا جهت کامل شدن روند کنترل کیفیت سل کانتر می توان از نمونه خون بیماران استفاده نمود . در این خصوص روشهای ذیل توصیه می گردد.

الف : انجام آزمایش به صورت دوتایی Duplicate Test :

راحت ترین روش کنترل کیفی قابل استفاده در هماتولوژی است . در این روش حداقل پنج نمونه از بیمارانی که مقادیر طبیعی دارند را دو بار پشت سرهم مورد آنالیز قرار میدهیم . سپس با بررسی اختلاف خوانده ها از طریق محاسبات آماری از وجود خطاهای تصادفی آگاه می شویم . افزایش اختلاف بین دو خوانده ، بیش از 2SD احتمال خطای تصادفی را مطرح می نماید.نمونه های مورد آزمایش بایستی بلافاصله پس از آنالیز به یخچال ۴ درجه سانتیگراد جهت کنترل های بعدی منتقل گردد.

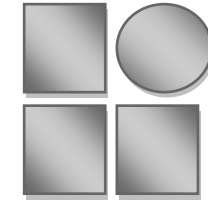
مثال یک : ۱۰ نمونه از بیماران را دو بار به سل کانتر داده و نتایج شمارش گلبول سفید را به شرح ذیل ثبت نموده اند؛ ابتدا اختلاف دوبار آزمایش را محاسبه نموده و در ستونی که با d مشخص شده نوشته، سپس مجذور آنرا محاسبه نموده و مجموعه مجذورها باهم جمع شده و در نهایت SD و 2Sd محاسبه شده است. $WBC (\times 10^3/L)$

نمونه	شمارش اول	شمارش دوم	d	d ²
۱	۵/۴	۵/۸	۰/۴	۰/۱۶
۲	۸/۳	۱۰/۵	۲/۲	۴/۸۴
۳	۱۷/۲	۱۸	۰/۸	۰/۶۴
۴	۵/۴	۵/۴	۰	۰
۵	۱۲/۲	۱۱/۸	-۰/۴	۰/۱۶
۶	۱۴/۳	۱۳/۸	-۰/۵	۰/۲۵
۷	۶/۲	۶/۴	۰/۲	۰/۰۴
۸	۸/۲	۸/۶	۰/۴	۰/۱۶
۹	۷/۳	۷/۵	۰/۲	۰/۰۴
۱۰	۵/۴	۵/۹	۰/۵	۰/۲۵



دانشگاه علوم پزشکی قم

معاونت درمان



آزمایشگاه رفرانس استان قم

کنترل کیفی دستگاه سل کانتر هماتولوژی

با استفاده از نمونه بیماران

زمستان ۱۳۸۷

(۴)

WBC Count	$(x - \bar{x})$	$(x - \bar{x})^2$
7.6	-0.03	0.0009
7.5	-0.13	0.017
7.8	0.17	0.029
7.6	-0.03	0.0009
7.5	-0.13	0.017
7.9	0.27	0.073
7.5	-0.13	0.017
7.6	-0.03	0.0009
7.5	-0.13	0.017
7.8	0.17	0.029
$\sum x = 76.3$ $\bar{x} = 7.63$		$\sum (x - \bar{x})^2 = 0.201$

$$SD = \sqrt{\frac{\sum(x-\bar{x})^2}{n-1}}$$

$$SD = \sqrt{0.201/9} = 0.148$$

$$CV\% = \frac{SD \times 100}{\bar{x}}$$

$$CV = 0.148 / 7.63 \times 100 = 1.9 \%$$

منابع : ۱- اصول کنترل کیفیت در آزمایشهای رایج هماتولوژی - آزمایشگاه رفرانس ایران

2-Lewis S.M , et al : quality Assurance in haematology , world health organization , 1998.

3- Dacie J. V , Lewis S .M : Practical Haematology , Churchill livingstone, 2001.

آزمایشگاه رفرانس - تلفن : ۲۹۱۷۳۷۶ : فاکس : ۲۹۰۳۹۳۶

E-mail : reference_lab@muq.ac.ir

د : مقایسه نتایج دستگاه سل کانتر با گسترش خون محیطی :

در این روش نتایج حاصله از شمارش WBC و PLT توسط سل کانتر با تعداد سلولهای که در لام خون محیطی شمارش شده ، مقایسه می گردد . در جدول زیر ارتباط میانگین تعداد سلولهای شمارش شده در گسترش خون محیطی با تعداد تخمینی سلولها نشان داده شده است.

میانگین تعداد شمارش PLT شده در هر میدان دید با بزرگنمایی زیاد ($\times 1000$)	میانگین تعداد تخمین گلبولهای سفید ($\times 1000$)	میانگین تعداد شمارش شده در هر میدان دید با بزرگنمایی زیاد ($\times 40$)	میانگین تعداد شمارش شده در هر میدان دید با بزرگنمایی زیاد ($\times 40$)
۵۰-۱۰۰	۲-۳	۳-۷	۲-۳
۱۰۰-۱۵۰	۴-۶	۷-۱۰	۴-۶
۱۵۰-۲۵۰	۷-۱۰	۱۰-۱۳	۷-۱۰
۲۵۰-۵۰۰	۱۱-۲۰	۱۳-۱۸	۱۱-۲۰

بررس عدم دقت (CV) دستگاه با استفاده از خون بیماران :

هر ماه ، دو یا بیشتر از دو نمونه را حداقل ده بار با سل کانتر مورد آزمایش قرار داده و از نتایج بدست آمده CV هر پارامتر را محاسبه نموده در صورت عدم مطابقت CV هر پارامتر با ادعای دستگاه که در کاتالوگ مربوطه آمده است ، تماس با شرکت پشتیبان ضروری می باشد.

مثال : اگر نتایج شمارش گلبولهای سفید یک نمونه توسط دستگاه سل کانتری به قرار زیر باشد، میزان عدم دقت دستگاه برای شمارش مورد فوق به روش زیر محاسبه می گردد.

ب (تکرار آزمایش بر روی چندین نمونه از مجموعه قبلی یا آزمایش بازبینی (Check Test) :

در این روش چند نمونه از نمونه هایی را که دوبار مورد آزمایش قرار گرفته اند (Duplicate) در پایان شیفت کاری مجدداً به دستگاه داده و با جوابهای قبل مقایسه نموده و 2SD آنها محاسبه می گردد. اختلاف نتایج در محدوده 2SD قابل قبول می باشد. هرگونه تغییری در نتایج خارج از این محدوده نشان دهنده اشکال در عملکرد دستگاه یا معرفیها می باشد. این آزمایش برای بررسی هموگلوبین مناسب بوده و به میزان کمتر برای شمارش WBC و RBC کاربرد دارد.

در صورتیکه فاصله زمانی بین دو آزمایش شش یا بیش از شش ساعت باشد ، برای ارزیابی کیفی هماتوکریت مناسب نمی باشد . در این مورد، از شرایط مطلوب نگهداری نمونه ها باید مطمئن بود. در غیر این صورت تغییرات قابل تفسیر نخواهد بود. یعنی نمونه ها حتماً باید در یخچال نگهداری شوند.

ج (آزمایش دلتا (Delta test) :

مقایسه مقادیر به دست آمده از یک نمونه با نتایج قبلی نمونه همان فرد به شرط در نظر داشتن نکاتی نظیر تغییرات فیزیولوژیک و روزانه پارامترهای خونی ، تحت درمان قرار گرفتن فرد به هر دلیل و تغییرات بالینی که باعث غیر شمارش شدن سلولها می گردند جهت کنترل کیفی به کار می روند.

با توجه به تغییرات روزانه طبیعی مقادیر خون در یک فرد ، وجود اختلافات واضح بیش از مقادیر ذکر شده در زیر نشان دهنده خطا می باشد.

Hb	2 g/dl
PCV	0.05 (5%)
MCV	> 6 fl
MCH	> 5 pg
WBC	Normal to abnormal
PLT	Reduced or increased by more than 50 %