

• 科技开发 •

泰尔康RA系列自动生化分析仪 (Technicon RA system)惰性 液体回收及应用

范 侠

(孙逸仙纪念医院检验科)

按 语 编者以欣喜的心情向广大读者介绍这篇文章。作者向我们提供了一条有效益的科技开发信息。近年他们在完成本职工作的同时,应用回收惰性液体(random access fluid)做了大量的比较测试实验,充分证明它是可以应用的。作者所介绍的惰性液体回收方法和经验,操作并不复杂,效益可观,能为国家科技实验部门节约或提供大笔经费开支,引人注目,值得推广应用。同时,本文也提示——医辅部门的中青年朋友——他们同样也可以搞科研,同样也能为科技开发工作贡献出自己的力量和聪明才智。

提 要 惰性液体(random access fluid)是美国泰尔康公司(Technicon Corporation)高科技专利产品,用以分隔样本和试剂免去水洗系统,使RA系列自动生化分析仪达到最少的交叉污染。由于每进行一个测定都需用该液体,所以它对泰尔康RA系列自动生化分析仪是一种必需试液,国内RA用户每年均需用大量外汇购进。本文作者总结了一套回收程序,回收率可达50~75%。将回收惰性液体进行常用的16项生化检验,结果的精密性、准确性均达到全国临床检验中心和世界卫生组织(WHO)所订标准。样本间、试剂间的交叉污染符合临床要求,并达到很低程度。3年多来用此法回收大量的惰性液体进行复用,节约人民币数万元,并大大节约外汇。

关键词 惰性液体 回收 复用

美国泰尔康公司(Technicon Corporation)继50年代首创自动生化分析仪后,于80年代推出了RA系列生化分析仪(RA-100、RA-500、RA-1000、RA-XT等),这些仪器采用化学惰性液体来分隔样本和试剂,从而免除了仪器的水洗系统,根本上解决了试验与试验之间的交叉污染,使得每个样本可以同时作多项(12~24)的任选测试,达到更微量的分析目的。由于采用了化学惰性液体,标本间污染减至1:8 000以下,试剂间污染减至1:100 000以下。这是其它类型生化分析仪所不能达到的。

惰性液体是泰尔康公司发明,是该公司的专利产品。惰性液体属氟甲烷类有机化合物,具有以下特点:①对吸液管管壁具有很强的附着力;②在水溶液中不溶于水有很强的凝聚力;③比重大于各种试剂;④粘滞度低并有润滑性;⑤化学性质稳定,惰性。

惰性液体回收程序(注1)。

回 收 ①将试验后存在于反应盘上的全部液体,倾入广口容器内(要用玻璃缸或白色搪瓷盆)因惰性液比重大沉于反应盘底部,同时因有粘性,所以要有足够时间(20~30分钟)以收集全部的惰性液体,并再用去离子水充满反应盘,按上法再收集1次。②将广口容器上层液体,小心倾去。将沉底的惰性液(可以含少量的试验液),全部倒入1个1000毫升三角烧瓶中。③当三角烧瓶收集到约200毫升惰性液体时(可从三角烧瓶底部乳浊的惰性液量估算),即可进行处理。

处 理 ①小心将三角烧瓶上层试验余液倾去(可用抽吸或毛细吸管吸出)使尽量少留试验余液。加入2~3倍惰性液体量的去离子水,力摇2~3分钟,待分层后,倾去上层水分。

(下转第80页)

(上接封2)

如是者2次。②随即加入与瓶中惰性液体约等体积75%酒精(注2)浸润惰性液体,每隔10分钟,振摇1分钟,连续1小时,随后让其浸泡过夜(注3)。③小心将三角烧瓶上层的酒精液体倾去(方法如处理1),将余下的惰性液体全部倒入1个1000毫升分液漏斗中。④加入去离子水(或双蒸水)500~600毫升,盖好,力摇3分钟,静置15分钟,待分层后,放出下层的惰性液体以备再洗,上层水弃去(亦可吸掉上层水,余下惰性液体再洗)。⑤将惰性液体再倒入分液漏斗中,加去离子水(或双蒸水)500~600毫升,重复④操作。如是重复④、⑤操作约10次。此时,即得无色,透明的惰性液。⑥以精密pH试纸测试处理回收惰性液,pH应在6.0~6.3之间。如pH达不到要求或回收惰性液达不到无色、透明的,应再重复④、⑤操作,直至达到为止。⑦在吸样臂和吸试剂臂所回收的惰性液体,当回收到一定数量时,如无试剂污染可用新华定性滤纸过滤后,即可复用。

复用 回收惰性液体经细菌培养检验:无菌生长。经进行乙型肝炎表面抗原(HBsAg)测定(酶联免疫法)及甲胎蛋白测定(AFP)测定,结果均阴性。

使用回收惰性液体按常规程序进行了生化检验ALB等16项测定,结果见附表。测试结果表明准确:16项测试均值结果都在允许范围中,大部分接近定值的均值,仅CK、Ca⁺⁺稍偏出下限,是由于复溶的定值血清放置时间长(30天后)才测试所致;精密度十分好,达到并超出全国检验中心和世界卫生组织(WHO)的标准^[1,2]。标本间(浓、淡)污染和试剂间(达11种试剂)污染十分微少,

完全达到临床和科研的要求(按公式:污染

$$(\%) = \frac{L_1 - L_2}{H} \times 100 \text{ 计算, 16项测试平均}$$

污染为0.48%,其中尿酸测定污染为最大但仅为1.7%)。

经济效益 按我院目前工作量计算,平均每天需用惰性液体15~20毫升,1年(以300天计)则用4.5~6千毫升。用上法回收(以65%回收率)计每年可回收3000~4000毫升。按该试液每百毫升139美元(注4)算则可节约近5000美元,折合人民币约2万元。同时还节省外汇开支。目前国内拥有泰尔康RA系列自动生化分析仪30多台,如这些单位采用我们的方法回收惰性液复用,则经济效益是极其显著的。

注1.虽然所回收的样本(血清、尿等)被稀释、被试剂作用,但为防止感染,操作过程中,应尽量小心谨慎、按消毒隔离规程,避免对人体和环境的污染。

注2.对回收惰性液体的消毒处理,我们曾用75%酒精、0.1%新洁而灭、1/10伏碘进行探讨,由于0.1%新洁而灭与惰性液体互相溶解不可分离不能采用。75%酒精与1/10伏碘进行试验,效果均满意,但75%酒精为最常用,故予以采用。

注3.浸泡的目的除继续消毒惰性液体外,浸泡过夜可使75%酒精与惰性液体分离得完全彻底。

注4.该价钱为香港东南化学仪器有限公司1989年2月的报价。

参 考 文 献

- [1] 林龙顺,等.实用医学检验计算.第1版.上海:上海科学技术文献出版社.1990:218.
- [2] 卫生部检验中心.十一项临床化学常规检验允许误差范围推荐值及有关问题.中华医学检验杂志 1982; 9(2):81. (下转封3)

(上接第80页)

表

使用回收惰性液体16项测试结果

条 件	Technicon TEST point* Assayed Chemistry Control			常规条件测定				标本(浓、淡)污染试验**				试剂间(11种)污染试验***			
项 目	X	Control Range	单位	n	X	SD	CV%	n	X	SD	CV%	n	X	SD	CV%
白蛋白 ALB	3.8	3.4~4.2	g/dl	10	3.8	0.014	0.37	10	3.84	0.013	0.35	5	3.79	0.023	0.61
ALT	145	125~165	U/L	10	167.3	1.7	0.93	10	167.7	2.16	1.3				
AST	224	204~244	U/L	10	208	1.95	0.97	10	207	4.17	2.0	5	208.1	1.64	0.81
胆固醇 CHOL	202	187~217	mg/dl	10	190.4	1.71	0.90	10	190.7	0.87	0.45	5	193.2	2.95	1.5
肌酸激酶 CK	592	512~672	U/L	10	533.5	3.37	0.68	8	529.3	1.83	0.35	5	502	1.87	0.37
肌 酐 CREAT	8.6	8.2~9.0	mg/dl	10	8.483	0.036	0.42	10	8.37	0.053	0.63	5	8.48	0.013	0.15
转氨酶 GGT	132	107~157	U/L	9	118	1.23	1.04	10	117.6	0.7	0.59				
无机磷 I PHOS	6.9	6.4~7.4	mg/dl	10	6.711	0.02	0.32	10	6.705	0.04	0.6	5	6.83	0.085	1.3
乳酸脱氢酶 LD	463	418~508	U/L	10	445.3	1.83	0.41	10	440.4	5.38	1.2				
总蛋白 T PROT	6.9	6.6~7.2	g/dl	10	6.624	0.03	0.46	10	6.61	0.086	1.3	5	6.628	0.022	0.33
三甘酯 TRIG	261	230~292	mg/dl	10	262.2	2.15	0.95	10	267.1	1.69	0.44	5	279.3	2.62	1.2
尿素氮 UN	91	86~96	mg/dl	10	86.36	0.43	0.49	9	86.1	0.41	0.47	5	86.74	0.83	0.96
尿 酸 UA	9.1	8.4~9.8	mg/dl	10	8.59	0.33	4.0	9	8.80	0.48	4.1	5	8.598	0.35	4.1
碱磷酸 ALP	145	95~195	U/L	10	132.4	0.7	0.53	10	133.7	0.82	0.62	5	147.6	1.14	0.77
钙 Ca	11.8	10.8~12.8	mg/dl	10	10.3	0.036	0.35	10	10.17	0.026	0.26				
葡萄糖 Glu	262	235~289	mg/dl	10	240.1	1.13	0.47	10	239.2	1.27	0.53				

* 1. Technicon TEST Point Assayed Chemistry Control, 是美国临床实验室标准委员会所专用

** 2. 采用‘在正常生理范围的标本与病理高值标本相间试验’, 每个重复10次结果

*** 3. 一个标本同时作11个项目测试, 并重复5次结果