DOI:10.16016/j.1000-5404.1994.02.020

自动洗片机显影液配制及性能测定

程相晨 杜鹤君 邹利光 梁开运 (第三军医大学新桥医院放射科) 630037

目前,国内自动洗片机已趋普及,对我国放射科实施QA、QC提供了一定的物质基础。我们根据多年经验,结合洗片机对显影液的要求,配制了自动洗片机显影药液,经临床使用效果较好。现介绍如下:

1 药液配制

1.1 配方

无水亚硫酸钠1 500 g,结晶碳酸钾1 000～1 500 g,氢氧化钠200 g(先溶于水),对苯二酚750 g,菲尼酮35 g,苯骈三氮唑20 g(先溶于酒精),溴化钾20 g。

1.2 配制方法

按配方顺序依次将药物徐徐加入50℃左右蒸馏水或优质自来水中,不断搅拌以加速药剂的溶解。待前一种药品溶解后再加另一种。待全部溶解后,再加水至10加伦。药液配制完毕,容器加盖静置24 h后使用。

1.3 起动液配制

溴化钾5 g加入200 ml优质水中。

2 药液性能测定

2.1 仪器和方法

仪器用透射密度计、铝梯、日本RX胶片、温度计、WP-100中速增感屏、上海KC-400MAX光机,天津GK套药定影液,江苏泰兴轻工机械厂生产的X-380X光胶片洗片机。运用上述设备,用X线阶段曝光测定法之铝梯双曝光技术,摄影条件65KVP、焦片距离100 cm。画出特征曲线。

2.2 结果与分析

药液配制后呈淡黄色透亮液体,静置24 h后无沉淀、变质、变色,表面无漂浮物等。pH值为11.85±1.5。临床使用抽样测试结果如表1。

表1 自配药液性能变化测定表

使用天数	D_0	s	r	i	相对曝光量	胶片处理量(m^2)
1	0.34	1.32	2.40	0.60	0.70	11
2	0.34	1.47	2.42	0.60	0.68	12
3	0.35	1.47	2.44	0.61	0.60	13
4	0.35	1.25	2.45	0.70	0.70	13
5	0.35	1.23	2.47	0.78	0.82	11
6	0.36	1.10	2.50	0.85	0.85	15
7	0.36	1.00	2.51	0.90	0.85	5
8	0.36	1.20	2.57	0.93	0.92	15
9	0.37	1.30	2.60	0.95	1.01	14
10	0.37	1.40	2.70	0.98	1.01	15(合计124)

注:使用X-380型X光胶片洗片机;显、定影温度30±2℃

由以上测试结果可知,在其它条件相对恒定的情况下,感度s在1.2～1.4之间,反差系数r在1.4～2.6之间,本底灰雾D_0在0.32～0.37之间,相对曝光量在0.7～1.0之间。否则,药液性能下降,照片对比度不良,摄影条件应增加,影响照片质量,提示药液应更换。

3 讨论

我们自配的显影液经12周期使用,证明冲洗质量可以达到要求。抽样测试结果(表1)提示药液在30±2℃的情况下使用范围为:感度s最小值1.0～最大值1.6;反差系数最小值1.4～2.83最大值;相对曝光量在0以下;本底灰雾度D_0在0.37以下。在以上药液性能的测试结果范围,可保证摄片质量。否则,说明药液性能下降,影响照片质量,应更换药液。统计结果10加伦药液处理胶片量达124 m^2。我们用同样方法对GK套药进行了测定(表2),在相同药性范围内胶片处理量仅达92 m^2。此结果与文献报道成品套药的指标相近[1,2]。自配药液比成品套药处理胶片量高32 m^2。因显影液更新标准尚待进一步探讨,胶片处理量又受显影时间、显影温度和胶片曝光量影响[3],药液性能的管理还有许多因素在摸索中。但以上测试结果仍有一定的比较意

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

义。回收的药液再用于手洗胶片，不需要改变任何条件，在常规18～25℃时，显影3～5 min，冲洗出的胶片完全可以满足诊断要求。

表2 GK套药性能变化测定表

使用天数	D_0	s	r	i	相对曝光量	胶片处理量(m^2)
1	0.33	1.34	2.34	0.62	0.72	15
2	0.34	1.30	2.40	0.65	0.70	10
3	0.34	1.24	2.43	0.65	0.66	13
4	0.35	1.10	2.46	0.70	0.73	11
5	0.36	1.00	2.48	0.72	0.80	12
6	0.36	1.20	2.50	0.81	0.87	13
7	0.37	1.30	2.55	0.87	0.92	4
8	0.37	1.40	2.60	0.94	1.01	14(合计92)

注：使用X-380型X光胶片洗片机；显、定影温度30±2℃

70至80年代初，洗片机药液大部分靠国外成套进口。可喜的是随着洗片机在国内的普及，国内厂家生产的套药基本上能满足需要。但由于套药在运输和供应上的不便，且价格相对昂贵，仍影响着临床的广泛应用。为此，用户自行配制洗片机药液具有一定的积极意义，为洗片机在基层的普及创造了可能的条件。

自动洗片机药液由多种具有特殊功能的化学药物组成，配制比较复杂。由于洗片机提高了显影温度，缩短了处理时间。有常者介绍洗片机显影液除显影剂、保护剂、促进剂外，相应增加了防灰雾剂、缓冲剂等[4]。关于药物具体成份和详细用量国内外未见公开报道，各厂家提供的套药使用说明对药液配方亦未见介绍，故临床使用一直依赖套药成品。显影药液的自行配制，满足了临床对显影药物的需求。自配药液与成品套药相比使用方便，成本降低，各项测试指标达到和超过成品套药水平[1,2]，可替代成品套药在临床上的应用。

自配药液可根据实际应用情况以及胶片的特征曲线对配方进行适当调整。我们利用超加和性强的显影剂对苯二酚，使显影活力达到强力、快速目的；氢氧化钠加大显影液碱性促进显影作用；因洗片机洗片温度要求较高，为防止高温下显影液的氧化，我们增加了无水亚硫酸钠的用量，使药液使用期可达两周左右。隔离剂及缓冲剂的用量可根据不同地区水质对机器使用的影响而定。显影起动液可降低照片的灰雾度，延长显影液的使用寿命，提高胶片的照相性能，使显影液在使用中保持稳定。起动液应根据显影液中抑制剂的用量及使用中药液成分变化配制。显影工作液随着显影胶片数量增加和时间延长，显影液中溴离子逐渐增加。故我们减少了补充液中溴化钾的含量，用2.5%溴化钾作为起动液，使工作液中溴离子浓度相对恒定，从而稳定了药液的性能。有条件的情况下可用分析化学的方法对使用中药液的每种成分进行分析测定，按药物的缺少量补给，并结合感光测定结果进行对比，以保证药液性能的恒定[5]。从而增大胶片的处理量。

为避免药物的沉淀及杂质，配制药液应使用蒸馏水或含氯量低的优质自来水，必要时沸煮沉淀后使用。使用药粉的杂质含量不能太高，一般的分析纯药物即可满足要求。配制后的药液应经过过滤再装机使用，以免药液杂质影响照片质量。

关键词 显影液*；放射造影术

中图法分类号 R814.3

参考文献

1 孙自苓，曲桂连，昝志生. GK套药性能的测定. 中国医学影像技术，1989，5(1)：61～62

2 田富强，赵幼年，苍政文. 高效快速冲洗套药的应用体会. 第一军医大学学报，1991，11(2)：176

3 陶 可，马刚强，陈 慧，等. 自动洗片技术质量管理. 中华放射学杂志，1992，26(1)：20～23

4 佟俊清，范力军，崔长安，主编. 实用X线检查技术解疑. 沈阳：辽宁科学技术出版社，1992. 117

5 孟代英，主编. X线投照技术. 济南：山东科学技术出版社，1987. 143

(收稿：1993-09-07；修回：1994-02-22)

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net